

- 19. Teknik hücreler.
- Merkez idare, seyrüsefer ve harekat mevkii.
- 21 On dalış kontrol dümeni
- 22. On giris pancuru.
- 23 Mürettebat lojmanları.
- 24. Akümülatörler odası
- 25. Yemek salonu
  - 6. Ön can kurtarma bendi
- 27. Torpil deposu

# CEHENNEM ATEŞİ SAVURAN DENİZALTI

# BİLİM <sub>VE</sub> TEKNİK

Cilt: 3 Sayı. 29 Mart 1970

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT
İLİMDİR, FENDİR." ATATÜRK

## **IÇİNDEKİLER**

«Redoutable» denizaltisi			1
Biyonik			2
Herseyl ünceden bulan tabiattır		à	10
Biyomekanik			13
Quark'ın izinde		-	18
Cants hiicreterin şaşırısısı dünyası		i	20
Yarancı düşünce nasıl geliştirilir?			22
Atlantik Okyanuzunun tabanlarını	h		
riyorlar			26
And the second s			28
Gittikçe artan cöpler			29
Deniz altında 30.000 niifuslu şehir			32
Olimpiyat oyunlarının tarihine bir	be	2-	100
kus	.,		53
Ayın fotoğrajı			36
Demokritus			17
Dünyadan haberler		3	407
Tri-Dyne motorn	Ē	e	41
Balm ultin harikase			45
Dilginme must begenite?	7		44
FotoFrafla diinyadan haherler	J	1	48
Dilaine buttern	Š.		áu.

TURKIYE BILIMSEL VE TEKNIK ARASTIRMA KURUMU

GENEL SEKRETER VEKILI
Prof. Dr. Mecit CAĞATAY

SORUM U MUDUR Gu, Sk id Yea TEKNIK EDITOR VE AZ ISLERINI VONETEN

Refet ERIM

Nuvit OSMAY

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir yayınlanır ● Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır ● Abone ve dergi ile ilgili hertürlü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenişehir, Ankara, adresine gönderilmelidir.

BU DERGI AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİ'NİN GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANIF OFSET TESISLERİNDE BASILMISTIR.

## OKUYUCUYLA BAŞBAŞA

y eçen sayıda haber verdiğimiz Biyonik'-I le ilgili üç yazıyı her halde okumuşsunuzdur. Victoria Regia adlı bir su bitkisindan esinlenerek Londradaki Glass Palast'ın yapılmasını sağlayan bahçevan - mimardan uzun yıllar ve o makalenin yazılısından bu yana 35 yıl geçti. İnsanlar tabiatı daha esasli araştırarak onun sırlarını daha metodlu bir şekilde meydana çıkarmağa çalışıyorlar, ve bu bilime de bir taraftan Biyonik, birtaraftan Biyomekanik diyorlar. Bizde resmen kesin' olarak hangisinin yerleşeceğini bilmediğimiz için İngilizceden çevirdiğimiz yazıda Biyonik, Almancadan çevirdiğimiz yazıda onların kullandıkları sekilde Biyomekanik kelimelerini kullandık. Bilim ve Teknik dil konusunda yetkisi olmadığı için daima iki taraflı kalmak ve Moliere'in «bizi anlamışlarsa bu iyi konuştuğumuzun (veya yazdığımızın) delilidir» sözüne uymaktayız. Bunu da bu vesile ile okuyucularımıza duyurmak istedik.

Birçok değerli dergilerin Bilim Teknik'ten «Çocuk ye Oyuncak», «İnsanlar ve Hava», «Trafik eğitimine olan ihtiyaç», «Gökyüzü geceleri neden karanlıktır» vb. yazıları iktibas ettiklerini memnunlukla görmekteyiz. Amacımızın dünyaya açılan pencereyi gittikçe büyütmek olduğunu her firsatta açıkladığımızı okuyucularımız pek iyi bilirler.

Gelecek sayıdan itibaren bir yenilik daha sunacağız. O da her sayıda bir iki sahife gökbilimle ilgili bilgi vermek olacaktır. Aldığımız birçok mektuplarda samanyolu, türlü yıldızlar, güneş, planetariyum ile ilgili birçok sorularla karşılaşıyoruz, yayımlamağa başlayacağımız bu seride bütün bu suallere en yetkili cevapları bulacaksınız.

Ayrıca gelecek sayıda okuyacağınız konulardan birkaçı :

- Öğrenme ile ilgili yeni düşünceler.
- Uzay 1970
- Su zamanımızın bir problemi oluyor.
- Hydron, harika plástik.
- · Göz yanıltıları,

Saygı ve sevgilerimizle, Bilim ve Teknik 12 Aralık 1969 günü, Dünya radyoları çok önemli bir haber yayınladılar. Haber kısaca şöyledir:

- Fransa, ikinci atom deniz altısını Cherbourg Limanında denize indirdi.

Bir silâh olarak, atom deniz altısı nedir?

Bunu en iyi anlatan ve açıklayan bir yazıyı sunuyoruz.

# Redoutable denizaltısı

## DENIZDEN CEHENNEM ATEŞI SAVURACAK

Camille ROUGERON

Dikleer itiş gücü ile hareket eden ilk Fransız denizaltı gemisi «Redoutable», denizdeki denemelere başlıyor. Tam bu sırada, İngiltere de, stratejik bombardıman uçakları «Victor» ce «Vulcan» ın hizmetten kaldırıldığını ve bunların yerine, nükleer enerji ile hareket eden ve füze atan «Resolution», «Repulse» ve «Renown» adlı üç denizaltı gemisinin hizmete girdiğini açıkladı. Bunlara, 1970 yılında birde «Revenge» adlı dördüncü bir denizaltı daha ilâve edilecektir.

Birleşik Amerika Devletlerine gelince, orada da, Kara Kuvvetleri ve Hava Kuvvetlerini takviye etmek yerine, füze atan Denizaltı Filosunun geliştirilmesi tercih edilmekte, yeniliklere gidilmektedir. Acabaistikbalin savunması, deniz altı kuvvetleriyle mi sağlanacak?

Diğer savunma sistemlerine nazaran, denizaltı gemilerinin avantajı şüpheli gözükmüyor her halde. Ve bu gün Fransa, kendini gerçeklere uydurmaktan başka bir şey yapmıyor.

«Vurucu Kuvvet» denen kuvvetlerin ilk doğuşu, 60 aded Mirage - VI uçakları ile ve onların taşıdıkları atom bombaları ile başlar. Oysa, bu zihniyet çok tenkit edildi.

Bir uçak, daha havalanmadan önce yerde tahrip edilmek tehlikesi karşısında bulunduğu gibi, uçuş esnasında da düşürülebilir. Uçağın taşıdığı 70 kilotonluk bombanın kudreti, bugün fazlasile geride kalmıştır.

Vurucu Kuvvetin ikinci göbeği olan S.S.B.S., yani, Yerden-Yere-Balistik-Stratejik füzeleridir ki bunlar için, gerek İngiltere platolarında ve gerekse Fransanın Haute-Provence bölgesinde betonlu sığınaklar yapılmaktadır. Ancak, bunlar 1970 yılından daha önce kullanışlı olamayacaklardır. Ne var kl. şişirilmiş olan bu 200 kilotonluk atom dolguları, Mirage IV uçağının bombaları gibi, gene de muayyen bir hududu aşmazlar. Ve ayrıca, bu füzeler, daha ilk atıştan önce ve ilk safhada, her birisi 5 megaton gücünde 3 dolgulu Sovyet SS-9 füzeleri ile tahrip edilmek tehlikesi karşısında bulunurlar.

Vurucu Kuvvetin üçüncü göbeği veya nesli, nükleer güçle çalışan denizaltı tekneleridir ki bunların varlığı da, «Redoutable» denizaltısı ile ortaya çıkmaktadır.

#### YENILEMEZ BIR SILAH MI ?

Cumhur Başkanı Kennedy demişti ki :

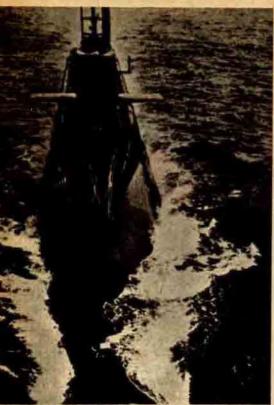
«Polaris füzesinin atılışını gören birisi, bunun toprağı alt üst eden bir silâh olduğundan artık süphe etmez».

Amerika Deniz Kuvvetleri, 1966 yılında yazıları 40 sahifelik bir broşürde, füze atan denizaltı igemileri için, bu sözleri bir vecize kabul etmişti. Bundan hamen sonra, Cumhur Başkanı Johnson, Poleris füzelerinin yerine, bunlardan daha üstün olan Poseidon füzelerinin hizmete girdiğini açıkladı.

Savaş görevlerinde atom gücü ile çalışan danizaltı gemilerinin avantajları tartışma kabul etmez niteliktedir.

Beton sığınaklarda depolaran Minuteman adıı füzeler ve hava üslerinde duran uçaklar, düşmanın bunları ilk darbede tahrip etmek kararı karşısında ne dereceye kadar emniyette bulunabilirler? Bu hususta kuşku vardır.

Oysa, 41 tekneden ibaret olan ve bunun üçte ikisi okyanuşlarda seyir halinde bulunan bir nük-





Füze atan ilk Fransız denizaltısı «Redoutable» ve onun periskopu.

leer denizaltı filosunun savunma füzelerile korunmasına ihtiyaç yoktur. Gerçi, bunları arayıp bulmak ve tahrip etmek için düşmanın tam bir teşkilâtı vardır ki bu da, balıkcı gemilerinden, uçaklardan, helikopter taşıyan teknelerden ve nükleer avcı denizaltılarından kuruludur. Durum böyleyken, Amerikan Deniz Kuvvetlerinin verdiği kesin bilgilere göre, dokuz yıldan beri devam etmekte olan faaliyet müddetince füze taşıyan Amerikan denizaltılarından hiç birisi kimse tarafından ne görülebilmiş, ne de takip edilmiştir.

Savunma, masrafa bağlıdır. Meselâ, binlerce Minuteman füzelerinin depo edildikleri sığınakların, düşmandan korunması için Cumhurbaşkan Nixon'un teklif etmiş olduğu ilk tedbirler, ki buna Safeguard projesi denmişti, tam 6.5 milyara mal oluyordu. Bu hesaba', savunma için kullanılacak olan karşı koyma füzeleri dahil değildi. Haziran ayında, Cumhurbaşkanı Kennedy ve Johnson'un, Massachusets Teknoloji Enstitüsü uzmanlarından aldıkları raporlara dayanan Senatör Edward Kennedy, bu defa Safeguard projesinin 20 milyar dolara mal olacağını illeri sürmüstü.

Durum böyleyken, füze atan bir denizaltı teknesinin ortalama fiyatı, Polaris füzeleri hariç olmak üzere, 106 milyon doları geçmiyordu (bu fiyat, ilk sekiz yıllık prodüksyona aittir). Bu denizaltı filosunun tümü ise, füzeleri de dahil olmak üzere, toplam olarak 11.8 milyar dolar tutuyor. (1 dolar = 10 TL.) Böylece, yerden-yere füzelerden, denizden atılan füzelere geçilmiş oluyor ki, bünu İngiltere ve sonra da Sovyet Rusya kabul etti. Şimdi ise, Fransa da bunu kabul etmiş oluyor. Haber alındığına göre, Çin de bu prensipe katılmaktadır.

Nükleer silâhları ellerinde bulunduran devletlerin sayıları arttıkça, füze atan denizaltı gemilerinin avantajları daha iyi anlaşılmaktadır. Halbukl, on yıl önceye kadar bunu düşünen yoktu.

Diyelîm ki, meselâ 1959 yılında, Washington üzerine nükleer bir füze atılmış olsaydı, elbet ki Moskova üzerine de, mükabele olarak, aynı şey atılacaktı. Veya, diyelim ki, bu iki büyük devlet arasında bir savaş çıkarmak için, Çin her hangi bir teşebbüs yapmış olabilirdi. Böyle durumlarda, eğei elde yeter sayıda füze atan bir deniz altı filosu bulunursa, bu filo, tahripten mahfuz kaldığı için, garçek durumu incelemek ve tecavüz edenin kim olduğunu tesbit etmek imkânına sahip bulunur. Aynı zamanda, böyle bir duruma mükabele tarzı da se-

çilebilir ve tecavüzün derecesine göre karşılık verilir.

Bir arama ve bulma şebekesince bir kaç denizaltı gemisinin tespit edilmesi ve batırılması, elbet imkān dahilindedir ki bu da, tenekenin su altında seyri, üsüne girişinde veya oradan çıkışı esnasında olabilir. Ancak, şu varki, deniz nükleer savaşında, hic olmazsa halkın hayatı tehlikeye girmez. Okyanusların derinliklerinde cereyan eden bir nükleer savaşla, karadaki füze ve anti-füze savaşının yaratacağı katlıam birbirile hiç kıyas edilemez. Denizaltı teknelerile savaşın leyhine söylediğimiz bu hususlar için, elbet bir ihtiyat payı da bırakılmalıdır. Okyanuslar, bir çok devletlerin nükleer güçlerile dolunca, birisi cikip da her hangi bir heyecanla veya başka bir sebeple, Saygona veya Kudüse nükleer füze atarsa, bunun kimin tarafından yapildiği nasıl tespit edilebilir? İşte bu gibi olaylar korkusu iledir ki, bugün Amerika ve Sovyetler, nükleer sllählarin sinirlandirilmasi konusu üzerinde anlaşmaya çalışmaktadır.

#### REDOUTABLE DENIZALTISINDAN TERRIFIANT TIPINE GEÇIŞ

«Redoutable» denizalti gemisinin tarihçesi, Amerika donanmasının Nautilus denizaltısını denize Indirip denemesiyle başlar, ki bu tekneyi de, Amiral Rickover yeniden düzenlenen Amerikan donanmasina kabul ettirmisti. 1954 yılından itibaren, Atomik Energi Komisyonu, (C.E.A.), elde zenginlestirilmiş uranium az olduğu için, donanmaya natüral uranium kullanmayı uygun görmüştü. Q - 244 teknesi, 1955 yılında Cherbourg tersanesinde tezgâha konmustu. Aynı zamanda, makine isinden sorumlu olan C.E.A., reaktörlü bir motor yapımını ele almışti. Uç yıllık bir inceleme sonunda, natürel uraniumun denizaltı teknelerinde kullanılmayacağı anlasıldı (aynı tip uranium bu gün elektrik santralları için de uygun görülmüyor). 1958 Mart ayında, garek tekne ve gerekse reaktör üzerindeki bütün çalismalar durduruldu.

Tadii edilmiş ve basınçlı su ile soğutular ve zarginleştirilmiş uranium ile çalışan bir reaktör yapılması için 1960 yılı Mart ayında bir karar alındı.
Makine ve motör işlerile ilgili deniz mühendisleri,
Cadarache'de bunu gerçekleştirdiler. Cherbourg'da
inşa edilen «Redoutable» teknesi, 29 Mart 1967 tarihinde General de Gaulle'in huzurunda ortaya çıkarıldı. Bu teknenin tonajı, su üzerinde 8.000 ve su
altında 9.000 tondur. Teknenin deniz denemelerine

Haziran 1969 tarihinde başlandı ve teknenin 1970 yılında hareket alanına gireceği umuldu. Gene Cherbourg'da inşa edilen «Terrible» ve «Terrifiant» denizaltıları da, muhtemelen dördüncü bir tekne ile birlikte, 1975 yılında hizmete girmiş olacaklardir.

Füze konusuna gelince, SEREB tarafından yapılan MSBS (denizden - karaya - balistik - stratejik) tipindeki 16 tane füze, Amerikalıların Polaris A - 1 füzelerine çok benzemektedir, ancak onlardan biraz daha fazla ağır olup, 15.000 kilogramı biraz aşmaktadır. Bunlar da, A - 1 gibi, iki katlıdır, birinci kat çelikten, ikincisi de cam fiberile takviye edilmiş plästik maddeden yapılmıştır. Menzilleri 2.000 kilometre kadardır.

Fransız MSBS (denizden karaya balistik stratejik) füzeleri, nitelikleri bakımından Amerikan Polaris A-1 füzelerinden daha düşüktür. Öyle ki, bunların atomik dolgusu, A-1 füzelerinde bile yetersiz görülen 500 kilotondan daha azdır. Bununla beraber, yapılan atış denemeleri, yeterli bulunmuştur.

Konuvu daha iyi inceleyebilmek için, tekrar Amarikadaki durumu ele alalım. Amerika Deniz Kuyvetleri, uzun zaman, «Nautilus» denizaltisini yapana karsı hosnutsuzluk göstermişti. Buna mukabil, Amiral W.F. Raborn tarafından teklif edilen ve nükleer güçle hareket eden ve nükleer füzeler atan denizalti teknesini sevingle kabul etmişti. Bu sınıf tekneden ilki, «George Washington» adı ile servise girdikten sonra, ki bu da 15 Kasım 1960 tarihinde olmustu, aynı sınıftan kırk tane denizaltı daha yapilmisti. Bu gemiler, Fransız «Redoutable» gemisine nazaran daha hafiftirler. Oyle ki, bunlardan Ilk yaprian beşi, su üzerinde 5.900 ton deplasmanlıdır. Daha sonra yapılan beş denizaltı da 6.900 ve bunlardan sonraki otuz bir tekne ise 7.320 ton deplasmanlidir.

Eğer bütün bu tekneler, «Redoutable» gibi, dalış halindeyken 16 füze atmak durumunda iseler, bu çok önemlidir, çünki atacakları Polaris A - 1 füzeleri büyük gelişmelere kavuşmuşlardır. Yukarda sözü geçen denizaltılardan ilk beşi, Polaris A - 1 füzelerile donatılmıştı ki bunların da menzilleri 1.200 deniz mili, yani 2.200 kilometredir. Gövdeleri çift parçalı olup, çelikten ve sert propergolden yapılıdır. (Propergol, özel karışımdır ve polyurethane, perchlorate ammonium ve aluminium tozundan yapılmıştır.). Bundan sonraki on üç tekne, Polaris A - 2 füzelerile donatılmış ki bunların da menzili 1.500 deniz mili, yani 2.780 kilometredir. Gövdelerinin ikinci

parçası cam fiberile pekiştirilmiş plâstik maddedir Geriye kalan 23 tekne ise, Polaris A - 3 füzeleri ta şımaktadır ki bunların menzili 2.500 deniz mili veya 4.630 kilometredir ve hattâ daha da fazladır. Bu füzeler, şimdiye kadar yapılanlardan farklı olarak, boydan boya cam fiberle takviyeli plâstiktendir.

Böylece, bu denizaltılar, Polaris A - 3 füzelerile donatılmış hale getirilince ve menzilleri artınca, 41 tekneden kurulu bir filo olarak, Avrupa ve Asya sularında, Atlantikte ve Arktik denizlerin buzlu sularında yüzerek, su altından bütün kara hedeflerini dövebilirler.

#### POLARIS FÜZESINDEN SONRA POSEIDON

Poseidon füzesi, Polaristen çok farklı olup, hem boy ve hem de çap itibarile ondan büyüktür ve 30.000 kilogram ağırlığındadır. Menzili Polaris kadar ise de patlayıcı madde yükü onun iki mislidir. Bunlarla donatılacak 31 ve sonra da 41 denizaltı teknelerinde füze atış tübleri (namluları) tamamile yeniden geliştirilmiştir. Poseidon füzeleri taşıyan ilk denizaltılar 1970 yılında hizmete girecektir.

Polaris A - 3 füzelerine nazaran patlayıcı madde dolgusu arttırılan Poseidon füzelerinde, bu çift dolgu, patlayıcı madde kalıplarının sayısını iki dafa çoğaltmak yolu ile sağlanmıştır. MİRV, yani «çoğaltılmış dolgulu ve bağımsız idareli» füzeler için eski Savunma bakanı McNamara şöyle demişti:

—Bunlar, son on yılın en önemli teknolojik başarısıdır—.

Bu füzelerin hedefleri yüzlerce kilometre uzaklarda bulunabilir. Minuteman - 3 füzeleri için kabul edilen 3 aded tahrip kalıbı, Poseidon füzelerinde 8 adede çıkar. MIRV tipindeki ve çok sayıdaki Amerikan füzelerinin Moskova, Leningrad ve Baltık kıyılarında yerleştirilmiş olan savunma füzeleri ile yakalanıp yok edilmesi pek o kadar mümkün görülmüyor.

Amerikan istihbaratının gerek keşiflerden ve gerekse başka başka kaynaklardan öğrenip çıkardığı sonuçlar böyledir. Eğer Pentagon'un dediklerine inanılırsa, Sovyetlerin her biri 5 megaton 3 kalıplı SS-9 füzeleri, 1969 ilkbaharında Pasifikte atılmış ve denenmişti, oysa bunlar MİRV füzeleri kalitesine ulaşmamışlardı, çünki bunların idare ve kontrolü bağımsız değildir.

Amerikan Savunma Bakanlığı, MİRV sınıfı füzslerin geliştirilmesini ve bu yoldaki araştırmaları M.İ.T. (Massachussets İnstitute of Technology) deki araştırma kuruluna havale etmişti. Bu füzelerin



«Redoutable» denizaltisi denizdeki denemelerde.

seri halinde yapımı işi de General Electric firmasına verilmiştir. Üniversite araştırmalarına terk edilen bu gibi önemli ve gizli işlerin gerçekleştirilmesi her hangi bir endişe ile karşılaşmamıştır. Chicago Üniversitesinin atom bombası üzerine yapmış olduğu çalışmalardan en son kimyasal ve biolojik silâhlar konusundaki araştırmalarına kadar, Savunma Bakanlığı daima yardım ve anlayışla karşılaşmıştı. Yüksek bilimler bakımından Amerikanın en ünlü bir kurulu olan M.İ.T. yani Massachusset Teknoloji Enstitüsü, MİRV füzeleri işi ile görevlendirilmişti. Bu enstitü, yirmi yıl önce, ilk atom denizaltılarının atalet (inertie) yolu ile idaresini gerçekleştirmişti ve bunların yapımı da, North American firmasına verilmişti.

Oysa bu yıl, öğrencilerin ve öğretmenlerin Viyetnam konusundaki protestoları ve harp aleyhtarlığı yüzünden, Pentagon bu gibi bilim kurulları ile kontratlarını kısmak zorunda kaldı. Aynı zamanda M.İ.T. de ayrıca, MİRV füzeleri üzerindeki çalışmalarına ara verdi. Bu durum karşısında, Haziran ayında siparişi düşünülen ve 54.2 milyon dolar değerinde «Mark 12» tipindeki 58 adad füze başlığı işi de geri kaldı. Bunlar, Minuteman 3 tipi füzelerini geliştirmek için kullanılacaktı. Bâzı senatörler de, bu silâhların, atom silâhlarının sınırlandırılması konusundaki anlaşmaları ve konuşmaları köstekleyeceğini ileri sürerek, protestolarda bulundular.

İngiltere de, Amerikadan bir miktar Polaris A - 3 füzesi almış ve bunlarla, ilk üç füze atar denizaltılarını donatılmıştı ki bu tekneler de, «Resolution», «Repulse» ve «Renown»dır. 1970 yılında bunlara «Revenge» de katılacak. İngiliz Kraliyet Donanmasının istediği beşinci bir denizaltı teknesi de, mâli sebeplerle, donanmaya verilmemişti. Bu durum karşısında, İngiliz teknisyenleri, her denizaltı için verilen 4.630 kilometre menzilli on altışar füze ile kal-

mayıp, bu füzeleri kendi imkânlarile yapmayı istiyorlar

Sovyetlerin ilk füze atan deniz altı tekneleri, öteden beri Amerikan keşif uçakları tarafından meydana çıkarılmıştı. Alınan fotoğraflardan anlaşıldığına göre, bunlar klasik motörlü ve ancak iki füze taşıyan teknelerdi ki füzeleri de ancak su sathına çıkıp atabiliyorlardı.

Daha sonra, nükleer enerjiyle hareket eden Sovyet denizaltıları ortaya çıkmağa başladı ve bunların bir kısmı avcı, bir kısmı da füze atan sınıfdandı. Moskovadaki bir geçit töreninde, bir kaç tip denizden karaya niteliğinde füzeler görülmüştü ve bunların ekipleri, deniz kuvvetleri üniformasını giymişlerdi.

Sayı bakımından, Sovyetlerin deniz altı donarması, uzun zamandan beri dünyada birincidir. Nüklear güçle hareket eden denizaltı teknesini icat etmiş olan Amerikalı Amiral Rickover, Rusların nükleer denizaltı sayısının Amerikayı geçmek üzere olduğunu söylüyor.

Sovyetlerin denizden karaya atılan füzelerinz gelince, Amerikalıların ellerinde bulunan fotoğraflara ve diğer haberalma kaynaklarına göre, Sovyet füzeleri, önemli iki yönden, Polaris ve Possidon'dan farklıdır.

Sovyetler Birliği denizaltılara yüklenen füzelerin sayısını azaltmış, oysa, buna karşılık, füzelerin ağıliklarını, Amerikan füzelerine nazaran çok arttırmıştir. Diğer taraftan, Sovyet füzelerinin menzilleri çok daha aşağıdır ki bu da, dolgu ağırlığnının çoğaltı!ması yüzündendir. Sovyetler Birliği, on beş yıldanberi, sayısı az, fakat tahrip kudreti çok ve yangın tesirli füzelerle düşmanı yıkmak taktiğini banimsşmistir. Amerikaya gelince, onlar daha az kudrette, oysa daha çok sayıda füzelerle etkiyi tercih etmektedir. Ancak Sovyetler, Khruşev'in övündüğü 100 megatonluk dolgulara sahip olduklarını ileri sürmüyorlar. Sovyetlerin SS-9 füzeleri, herbirisi 3 megaton olan 3 nükleer tahrip kalibi yerine, 20 megatonluk tek bir kalıpla doldurulmuştur ki bu da, yerde patlatılarak, sığınaklarda depo edilmiş Amerikan Minuteman füzelerini oldukları yerlerde patlatmak amacile kullanmak içindir. Bununla beraber, bu Sovyet füzeleri, yer yüzeyinden bir kaç kilometre yüksekte patlatılırsa, yakıcı etkileri gene da amaca uygundur.

Böylece, iki türiü çözüm ortaya atılmış bulunuyor. Amerikalılar, kendi Minuteman ve Poseidon füzelerine bağımsız idareli MIRV sistemini uygulamışlar, Sovyetler ise, ağır dolgulu denizden karaya füzeleri seçmişlerdir. Her iki sınıf füze de, savunma füzelerile (anti-füzelerle) yakalanmayacak niteliktedir. MİRV sistemi uygulanan Amerikan füzeleri, hedefe uzaklardan yönetiliyor ve bağımsız kontröllü hareketlerinin özelliği sayesinde anti füzelerden kurtuluyorar, Sovyetlerin denizden karaya atılan tek dolgulu büyük ve ağır füzeleri de, hedefe daha yakın mesafelerden atıldıkları için, dik bir mahrek üzerinde yükselmekte, değişik hızla uçmakta ve manevralar yapmaktadır ki bu da onu anti-füzelerdan korumaktadır.

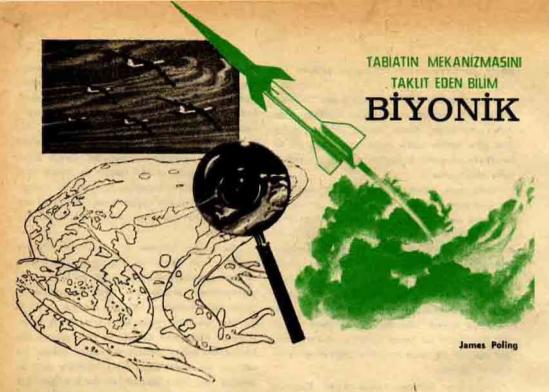
Öte yandan, Sovyetler her vesile ile, ellerinda Amerikan anti - füzelerinin erişemeyecekleri nitelikte füzeler bulunduğunu söylüyorlar. Bu iddayı haklı gösterebilecek sebepler olsa gerek. Sovyetlerin iki yıldan beri denemekte oldukları bir füze vardır ki bunların izledikleri yolun bir kısmı, Dünya çevresinde bir yörüngeden ibarettir ve füze, yolunun son bölümünde hedefe yönetilerek yerden yüksek bir nektada patlatılmaktadır. Yakıcı nitelikte olan bu patlama, tam hedef üzerinde olmasa bile, gene çok etkilidir, çünki tahrip yarı çapı gayet geniştir.

Bu durumdan dolayıdır ki, bakan McNamara, anti-füze tarafdarlarına karşı uzun zaman muhalefet göstermişti ve Kongre'de Safeguard projesinin çürüklüğünü iddia ve ispat edebilecek bir uzman çıkmamıştı.

Bütün bu işler arasında, Çin ne yapacak ve henüz, nükleer enerjiyle hareket eden deniz altı teknelerine sahip olmasa bile, elindeki füze atan denizaltılarını nasıl kullanacaktır? Çin, klasik motörlü ve büyük kudretli iki aded füze taşıyan ilk Sovyat denizaltılarını taklit edebilir. Veya, daha basit olarak, Amerika kıyılarına yakın topraklara çok miktarda nükleer dolgular savurabilir, ki bunlar da, birkaç yüzmetre yüksekliğinde infilak dalgaları vücuda getirecek, birkaç milyon ahalisi olan bölgeleri süpürür. Füzeler tercihen yere yakın bir yükseklikte patlatılırsa, on onbeş megatonluk bir dolgunun radyoaktif etkisi, gereğince bu etkiyi arttıracak bir özel zarfın ilävesile, 1000 kilometre içerilere kadar işler. Böyle olursa, etki daha büyür.

Büyük sayıda infilaklar veya yere yakın infilaklar için, denizaltı teknelerine ihtiyaç yoktur bile. Basit bir balıkcı gemisi de bu işi yapabilir. Nükleer harbin araç ve gereçlerini, Çinlilerin muhayyele ve icat kabiliyetleri haylıca basitleştirebilir.

> Science et Vie'den Ceviren: Hüseyin TURGUT



B İyonik adiylə anılan bu yeni bilim dalında binlerce araştırıcı, kurbağa gözünün, baykuş kulağının ve balık solungacının esrar dolu mucizelerini meydana çıkarmağa ve bunlardan insanın bu Uzay Çağının bazı acil problemlerini çözmek için faydalanmağa çalışıyorlar,

Aslına bakılırsa bu bilim dalı o kadar yenidir ki birçok kimse «yaşayan şeylerin incelenmesi» anlamına gelen «biyonik» in adını bile daha işitmemiştir. 1960 da bu adı alan bu yeni bilim dalı (ki ona biyomekanik de diyenler vardır) yaşayan yarztıkları incelemek ve onlarda bulunan prensipleri mühendislik alanında uygulamak ile uğraşır. Tabiat iki milyar yıllık muazzam bir lâboratuvar işietmiştir, şimdi de biyonik onun geliştirmiş olduğu ve akılları durduracak kadar büyük bir başarıyla çalışan bu «özel maksatlı» mekanizmaların sırlarını birrer birer çözmeğe çalışmaktadır. İnsanoğlu ne zaman yeni bir şey yapmağa kalkışsa, tabiat hayvanlar âleminde onun bir benzerini muhakkak çoktan yapmıştır.

Meselâ kurbağa gözünü ele alalım. Kurbağa yalnız canlı böcekleri yer ve dilinin erişebileceği her noktada uçan sinekleri derhal görür ve yakalar. Kurbağanın dört bir tarafını ölü (bundan dolayı da hareketsiz) sineklerle doldursanız, o onların orada bulunduğunun hiç bir zaman farkında olmayacaktır, çünkü kurbağanın gözü beyine her gördüğü şeyi bildirmez, yalnız canlı olarak görmek istediği şeyleri görmek yeteneği ile kurbağanın gözü düşmanlarının her karakteristik şekil ve hareketini görür ve onu tahdit etmeyen şeyleri «görmemezlikten galir.»

Eğer biz kurbağa gözünün mekanizmasının sırlarını meydana çıkarabilirsek, füzelerimiz için «harlta
okuyan» bir göz ve temel hava korunma sistemimiz
(ki ona SAGE = semi-antomatic ground envirorment = yarı otomatik yer çevresi denmektedir) için
bir kalıp keşif gözü geliştirebiliriz. SAGE fazlasıyla
yüklüdür, onun milletlerarası radar «gözleri» ağı ona
göktaşları, bulutlar, ördek sürüleri, kazlar, leylekler
ve dost uçaklar gibi o kadar çok lüzumsuz bilgiler
verir ki bunların arasında şaşırmamak imkânsızdır.
İşte âletlerimizin içine bir kurbağa gözü koyamadığımız sürece onların etkili bir şekilde çalışması kabil olmayacaktır.

Kurbağa gözü sivil hayat için de yenilikler vasdetmektedir. Meselâ çoğu önemli hava meydanları yılda 20 milyon uçuşu yönetmek gibi büyük bir trafık problemi ile karşı karşıyadır ve bu artık bunalım sınırına ulaşmıştır. 1975 yılı için ise yıllık uçuş sayısının, iki katını, 40 milyonu bulacağı tahmin edilmektedir, bu bakımdan hava trafik radarskopları için yüksek hassaslık derecesinde ayırd edici yeteneği olan otomatik izleyiciler, monitörler, geliştirmek zorundayız. Kurbağa gözü gibi insanı hayret içinde bırakan özel maksatlı mekanizmalara tabiatın her köşesinde rastlamak kabildir. Yarasa (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 18) da esaslı bir inceleme konusudur ve onun sonar'ı insan tarafından yapılanı utandıracak kadar mükemmeldir. Çevresindeki cisimlerden yansıyan süpersonik sinyaller sayesinde gözleri kör yapıldığı halde, bir kaç düzine piyano telinin gerildiği karanlık bir odada bir tek tele bile sürünmeden serbestçe uçup gider.

Geceleyin sıcak karlı bir av bulmak için çıngıraklı yılan başının içindeki kızıl ötesi ışınlara karşı hassas olan bir organdan faydalanır ve bir derecenin binde birinden az sıcaklık farklarını alır (Bk. Bilim ve Teknik, sayı 21). Bizim sıcaklık arayan uçak savar Sidewinder füzeleri veya dünyanın herhangi bir yerinden atılan bir roketi kızıl ötesi ışınlar yoluyla meydana çıkaracağı umulan Midas Uydusu ile kıyaslandığı takdirde, bizim bu hassas âletlerimizin ne kadar kaba olduğu anlaşılır, bu yüzden bilginler bu tabiat harikasını yakından incelemeğa büyük bir ilgi gösterdiler.

Sivri sinekler de bir araştırma konusudur, çünkü biz haberleşme sistemimizin başına belâ olan parazitleri yenmek zorundayız. Bir sivrisinek sıri kanatlarını titreterek öyle bir vınlama meydana gətirir ki insanoğlunun ve tabiatın bütün gürültüleri arasından hiç bozulmadan geçer ve gökgürültüsüne ve acı acı bağıran canavar düdüklerine rağmen, mesalini 45-50 metre uzaktakl başka bir sivri sineğe yollamayı başarır.

Güvenin (pervanenin) karnı altındaki kulağı da araştırıcıları şaşırtmıştır, ona basitçe bir elektrod ve bir amplifikatör, yükselteç bağlamak surstiyle öyle süpersonik sesler işitilebilmiştir ki insan 
olinin yaptığı en hassas mikrofon bile onları alaınamaktadır.

Hiç olmazsa nazari olarak biz tabiatın bu mekanizmalarını kopye edebilmeliyiz. Zira bütün biyolojik organizmalar, güveden, kurbağaya ve insana kadar aslında elektrik sistemleridir. Bütün hayvanların dış dünya ile «bağlantılarını» sağlayan duyu organları sırf birer güç çeviriciden başka bir şev değildir ve mikrofon, televizyon kamerası, veya pikabın kotu gibi bir enerjiyi öteki enerjiye çevirirler. Meselâ bir mikrofon ses dalgalarını elektrik sinyallerine çevirir, oradan bunlar bir oparlöre verilir, o da bunları tekrar ses dalgaları haline sokar. Aynı şekilde insan kulağındaki «güç çevirici» sinir hücreleri bir imdat sesini elektrik atınımlar haline sokar

ve sinir sisteminin «tel ağları» sayesinde beyine göriderir. Beyin bu sinyalleri deşifre eder, çözer ve elektrik atınımlı bir cevap mesajını bacaklara gönderir, bu orada kas enerjisine çevrilir ve böylece insan imdat isteyen sese doğru koşmağa başlar.

Bir biyolojik organizma ile bir eletronik sistem arasındaki bu sıkı benzerlikten faydalanmakta şimdiye kadar pek yavaş davrandık. Bundan ancak 15 yıl kadar önce biyologları; fizikçiler, kimyacılar, elektronik uzmanları, matematikçi ve mühendislerle beraber biyolojik mekanizmaların sırlarını çözmek üzere bir ekip halinde bilingli bir surette birleştirmeğe başladık. İlk resmî biyonik simpozyumu, toplantisi, Amerikan Hava Kuyvetleri tarafından 1960 da yapılmıştı. Aradan bir iki yıl geçtikten sonra Birleşik Devletlerin birbirleriyle işbirliği yapan arastirma lâboratuvarlarinda çalışan biyologların sayısı 20.000 i bulmuştu ki bu bundan on yıl öncesine oranla iki kat artmış oluyordu. Birçok üniversiteler de doktora yapacaklar ıçin mühendislik. biyoloji ve tıpla ilgili müşterek bir program ortaya çıkarırlar.

Bir biyonik uzmanı tabiatı elektroniğe başvurmadan istediği kadar kopye edebilir. Meselâ 1960 yılında Cessna tarafından ortaya atılan ve küçük uçaklara
biricik istikrar imkânını sağlayan «konik kanat kamburu» yükseklerde uçan deniz kuşlarının kanat uçlarının bir modeli idi. Bir balık solungacı gibi sudan oksijeni alan ve karbon dioksidi dışarı atan suni
bir solungaç, denizaltılarda kullanılmak üzere, Amerikan deniz kuvvetleri tarafından etüd edilmektedir.
Bir Amerikan firması deniz kuvvetleri adına gemi
ve denizaltı gövdeleri için katlanabilir ince bir lâstik «deri» ile deneyler yapmaktadır ki yunus balıklarının üzerindeki elâstiki deriden örnek alınarak
yapılmıştır, bu da «aeoredinamik direncin» yüzde
doksanını üzerine alabilmesini sağlamaktadır.

Fakat biyonikteki en büyük ilerlemeler şüphesiz tabiattaki elektronik alanlarda olacaktır. «Uçak Âletleri Lâboratuvarı» mikroskopun içinden bakan ve kanserli hücreleri sağlam hücrelerden ayrılabilen bir «göz» geliştirmiş, Licoln Lâboratuvarları da bir elektro encefalogramdaki anormal kalıpları meydana çıkaran bir göz bulmuştur. General Electric, Visilog adını verdiği ve insan gözünün, yekpare bir yüzeye yaklaşırken, aradaki uzaklık hakkında hüküm vermesinde uygulandığı prensibe dayanan bir deney gözü yapmağa muvaffak olmuştur.

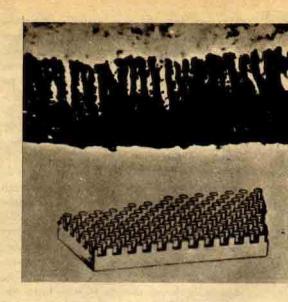
Biz insanlar gözlerimiz bir yüzeye yaklaştıkça onun dokusunda meydana gelen değişiklikler vasıta-

siyla yaklaşma derecesini, yani o cisme ne kadar yaklaştığımızı anlarız. Bu bizim bazan camdan bir kapıya çarptığımızı, fakat birdenbire karşısına çıktığımız tuğla bir duvara çarpmaktan kendimizi kuriarabildiğimizin nedenini açıklar. General Electric'in gözü dokunmuş her yüzeyin yaklaşma derecesini «hesaplar» ve bir taşıtın içinde yaklaşma hızını yavaşlaştıran bir mekanizmayı işletebilir. İşte aya yumuşak inişte kullanılan sistem budur. Aynı zamanda körler tarafından da kullanılacak minyatür Visiloglar geliştirilmektedir. Dönen parçaları olmayan ilk ciroskop, Gyroton'un yapılmasında karasinek modellik etmiştir. Sinek; yan uçarken veya dönerken vücudundan dışarıya doğru uzanan ve aerodianmik basınçtaki değişikliklere karşı son derece hassas olan iki titreşim teli tarafından verilen bilgiler sayesinde istikrarlı bir uçuş pozisyonu devam ettirebilir. Sineğin bu «akort çatalını, diyapazonunu» kopye etmek suretiyle Sperry Rand firması soka karşı dayanıklı, sürtünmesiz bir ciroskop yapmıştır ki, bu 25 santilitrelik bir krem kutusundan daha büyük değildir. Böyle bir âlete füzelerin atılmasında büyük bir ihtiyaç olacağı tabildir.

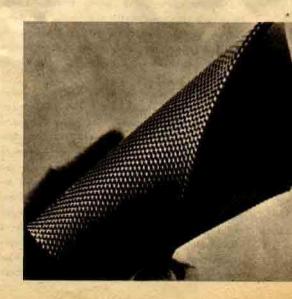
Amerikan Hava Kuvvetleri uçmakta olan uçakların yer hızlarının ölçülebilmesini sağlayacak bir hız göstericisi için ağustos böceğinin gözünü model olarak almıştır. Ağustos böceği uçarken yerdeki cisimleri iki ayrı parçadan meydana gelen oldukça karışık bir göz sistemiyle görür; o uçuş hızını, meselâ bir ağacın, gözünün bir yarısından ikinci yarısına ne kadar zamanda geçtiğine göre ayarlar. Ağustos böceğinin gözü yerine alınan iki foto elektrik hücre, yeri uçağın burnu ile kuyruğundan gözetler ve ağustos böceğinin yerini de bir elektronik beyin alır, Hava Kuvvetlerinin görüşüne göre bununla şimdiye kadar kullanılan hız ölçü âletlerinin en iyisi ve güveniliri bulunmuştur.

Baykuşun kulakları da birçok biyoloji bilginini büyülemiştir, zira baykuş korkunç derecede yönelmiş işitme yeteneğine sahiptir. O ağzında bir şey çiğneyen bir fareyi derhal işitebilir ve fare yapraklardan bir yığının altında gizlenmiş olmasına rağmen üzerine çullanır. Düşmanın sonar'ını dinleyecek kadar hassas mekanik kulaklar yapmakla uğraşan elektronik uzmanları baykuş kulağını araştırmakla iyi ederler.

Burun da unutulmuş değildir. Birçok hayvanların erkekleri dişilerini onların çıkardıkları kokuyu izlemek suretiyle bulurlar. Sazan balıkları, burun delikleri pamukla kapatıldığı takdirde yumurta dök-



Yunus balıklarının akrabalarından olan resimde gör düğünüz bu küçük balıkların boy poslarına te kası larının güçüne bakılırsa o kadar hızlı yüzmeleri pel kabil olmasa gerek. Son zamanlarda Alman asıll Profesör Dr. Max Kramer Amerika'da yaptığı araşı tırmalarla bu yüksek hızın nedenlerini meydana çı karmağa muyaffak olmuştur. Bu küçük Yunus balık larının derilerinin üstü yukarda görülen sık ve çol sayıda mini mini «düğme» şeklinde kabarcıklardar meydana gelmiştir. İste bu «düğmecikler» su diren





cini ve hızı engelleyen çevrintileri % 90 oranında azalmaktadır. Bunu bulan araştırmacı lastik fabrikalarıyla temasa geçmiş ve birleşik bir çalışma sonunda ilk başarı sağlanmıştır. Resim'de görülen çok esnek düğmelerdan yapılmış bir lastik «deri» su taşıtlarının üzerine yapıştırılmaktadır. Sayılmayacak kadar fazla olan düğmeciklerin arasından akıtılan koyu bir sıvı dış dariye aynıyla yunus balıklarınınkine benzeyen bir esneklik vermektedir. Yapılan il kdeneylerle su direncinin % 50 oranında azaltılması başarılmıştır.



tükleri yerin yolunu bir türlü bulup oraya gidemezler. Mekanik koku almak konusunu araştırabilmek
için, Armour Araştırma Vakfı sentetik bir burun geliştirdi, bununla buğu içinde milyonda bir oranında
bir parçacığın bulunmaşı halinde bile kokunun alınmasının kabil olacağı sanılmaktadır. Araştırıcılara
göre bu sayede besinlerin bozulup bozulmadığını çok
önceden meydana çıkarmak ve böylece endüstri işçilerini, askerî personeli zehirli buğuların varlığına
karşı uyarmak mümkün olacaktır. Aynı zamanda
doktorların teşhis koyabilmelerinde de yardımı dokunacaktır. çünkü bir çok hastalıklar ciltte veya vücut ürünlerinde özel kokular meydana getirirler.

Biyonik uzmanları için en son meydan okuma, tabif bütün hayvanlar âlemini yöneten ve beyin denilen o genel mekanizmanın sırlarını gözmektir. Çünkü beyin, bütün hayvanları tasarlanamayacak kadar etkili ve basit birer elektronik hesap otomatı, kompüteri yapmaktadır. Meselâ bir peygamber devesi bir sineği görür görmez, derhal hızını, rotasını ve o anda bulunduğu yeri hesap eder ve saniyenin 1/20 si içinde vurur ve sineği yakalar, bu insanoğlunun yapmış olduğu herhangi bir kapan sistemiyle kıyaslanamayacak kadar mükemmeldir. Kale önünde aldığı pası gole çeviren bir futbolcu da topladığı verileri bir kompüterden çok daha iyi stok etmiş ve kullanmasını bilmiş demektir.

Tanınmış kompüter uzmanlarından Dr. McCulloch, ki zamanın en büyük bilginlerinden sayılır, kompüterler hakkında şöyle demektedir: «Aslına bakılırsa kompüterler tehlikelerle dolu bir dünyada kaba ve budala canavarlardan başka bir şey değildir. Onlarda soydaşlarından geri kalmış başit bir karıncanın beyni bile yoktur ve onlar yapılması gereken işlerin hiçbirini yapamazlar».

Zamanla Biyonik'in kompüterlerin yaptıklarını, beyini taklit ederek islâh edeceği ve genişleteceği umulmaktadır. Fakat yuvasına dönen güvercinin bir zıpzıptan daha büyük olmayan beyini hâlâ bilginleri şaşırtmakta devam ettiği sürece, hiç olmazsa bu yüzyıl içinde insan beyininin sırlarını çözmemize imkân olmayacaktır. Buna rağmen bu son hedefe hiç bir zaman erişilemese de, biyonik uzmanı muhakkak ki, bugün bize imkânsız görünen birçok şeylerin sırrını çözecektir. Hattâ belki bizim ömrümüzde bile bir RCA bilgininin söylediği gibi, «bize biraz daha aklımızı başımıza toplamak fırsatını verecek» kadar akıllıca işler görecek makineler yapmayı başaracaktır.

Reader's Digest'ten



Bilimsel adı Melanoltüs niger olan okyanuslarda bulunan bu Olta balığının çok parlak, kaygan siyah bir derisi vardır. Küçük balıkları başından kendi oltasıyla yakalar.

Robert E. Martin

# HERŞEYİ ÖNCEDEN BULAN TABİATTIR

Irinci Dünya Savasında düşman orduları son çare olarak hirbirleri üzerine zehirli gaz püşkürttükleri zaman, bunun çok yeni bir buluş olduğu sanılmıştı. Fakat insan, soydaşlarını öldürmek için çakmak taşıyla ateş alan tüfekler bulmadan çok önce, tabiat yaratıklarından bir çoklarını kimyasal bir savaş için lüzumlu bütün inceliklerle donatmıştı.

Bu hususta bilgi sahibi olmak isterseniz, çevrenîzi bir parça dikkatle araştırmanız gerekir. Özellikle nemli yerlerdə, taş ve kayaların arasında işitecağiniz hafif bir hışırtı dikkatınızı çekebilir işte o zaman yakınınızda küçük bir böceğin etrafına mavimtrak bir duman bulutu yayıldığını görebilirsiniz. Böcek, tabiattaki düşmanlarından biri tarafından taciz edilince, bu gaz bulutu onun biricik korunma vasıtasıdır, kimseyl yanına yaklaştırmaz ve kendisi de göze görünmeden kaçar, bir yandan da düşman hareketsiz kalır. Bu yeteneğinden dolayı hatta onabombardıman böceği adı bile verilir.

Bazı karınca türleri de aslt saçıcı bir cihazla donatılmıştır. Hücuma uğradıkları zaman başlarını kaldırırlar ve ağızlarından karınca asidi denilen keskin bir sıvı püskürtürler, bu 12-13 santimetre kadar ileride bulunan bir noktadaki düşmanını kaçıracak veya öldürecek kadar kuvvetlidir.

İnsanlara özgü bir buluş olarak yay ile oku, kur şunla silâhları saymak bile aslında doğru değildir. Bunu da tabiat ondan çok önce bulmuştur. Bir çok bitkiler ve bazı hayvanlar düşmanlarına mermi gibi katı bir cismi atarak bü öldürme ve yakalama usulünü pek güzel küllanırlar. Belki bunlar arasında en hayret verici Hindistan'da yaşayan balığın «av tüfeğidir». Toxotes Jaculator diye tanınan bu atıcı balığın temel besin maddesini su yüzeyina yakın verler-

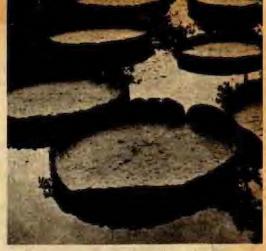
de bulunan bitkilerin yaprakları üzerinde dolaşan böcekler teşkil eder. Balık, onların arkasından koşamaz, bundan dolayı onları uzaktan vurmak zolundadır, nasıl ki avcı da, avını koşup yakalayamadığı için, çiftesiyle uzaktan vurmak için uğraşırı Balık, su yutar ve ağzını içeri çekerek öyle büyük bir kuvvet ve emniyetle bu suyu püşkürtür ki, gözüne ketirdiği böceğin bu «kurşundan» kurtulmasına imkân yöktur.

Arilar, eşek arıları ve bazı karınca türleri aynı şekilde iğnelere sahiptirler ve bunlar başka böceklere batırılınca onları öldürürler, insanlarda ise hosa gitmeyen ağrı ve sişler meydana getirirler.

Tabiat, bizim sonradan bulduğumuz bir çok buluşları önceden geliştirmiş olmasına rağmen, insanın herhangi bir yeni buluşunda tabiatı örnek olarak aldığı çok nadirdir. İlk defa olarak Londra'daki meşhur Kristalpalas'ın yapımında tabiat insana yeni bir buluş yapması için tam bir fikir vermiştir, bilindiği gibi son zamanlarda yanan bu bina, bugün bir çok fabrika, yüksek bina ve demiryol istasyon inşaatında kullanılan bir yapı şeklinde, tamamiyle çelik ve camdan yapılmıştı.

1851 milletlerarası fuarı için Londra'da büyük bir binanın yapılması kararlaştırılmıştı, fakat hiç bir mimar istenilen bütün koşullara uyacak bir proje ile ortaya çıkamıyordu, Birdenbire Joseph Paxton adında bir bahçıvan yepyanl bir prensibe dayanan bir an projenin kaba hatlarını kapsayan bir teklif ile jürinin karşısına çıktı. Paxton, Victoria Regia adındaki bir bitkinin dev yapraklarını çok yakından incelemişti, bu su bitkisinin yaprakları, üzerinde küçük bir çocuğu taşıyacak kadar kuvvetliydi. Paz ton, bu yaprakların sırrını araştırdı ve buldu. Yaprakların arasında kalın ve kuvvetil damarlar, kirisler vardi ve o ince yeşil kışımları bu kadar kuvver lendiren de onlardi. Akilli bahçevan onları aynan kopye etti, yaprak damarlarının yerini çelik kirişler ve aralarını da bahçesindeki limonluklar, serlerden alisik olduğu cam levhalar aldı. Böylece Kristal Palas meydana gelmiş oluyordu. Bu orijinal düşüncesi sayesinde tanınmayan, adı bile işitilmemiş bir bahçevan, çağının büyük bir mimarı oldu.

Herkes, sıkıcı bir yaz gününün birdenbire gelen bir firtinanın getirdiği yağmurdan sonra serinlediğini bilir. Fizikçiler de bunun sebebinin, sıcaklığın, yağmur halinde düşen su damlacıklarının buhar haline gelmesi sırasında kullanılması olduğunu ve bu yüzden havanın soğuduğunu söylerler. Amonyak ve karbondioksit gibi bazı maddeler buhar haline gel-



Bir su bitkisi : Victoria Regia.

mek için suya oranıa daha fazla ısıya ihtiyaç gös terirler, bu yüzden de ondan çok daha fazla serinle tici bir etkiye sahiptirler. İşte bu gerçekten, bugün gerek endüstride ve gerek evlerde kullanılan buz dolaplarındaki suni buz üretiminde faydalanılmaktadır.

Tabiat ise çok daha önceden buharlaşan karbondioksitle, buhar haline gelen suyun bu serinletici etkisinden, Hindistan'da yetişen tırmanıcı bir bitkide faydalanmıştır. Bu bitki havadan kendisine lüzumlu suyu alabilmek için bir nevi buzdolabından faydalanır. Yapraklarından bazılarının şekli, bir sürahiye benzer. Bu sürahinin boynundan dibine doğ-



Bilimsel adı Linophryne arboriterra olan başka bir cins olta balığında sakal seklinde ve ışık saçan bir «oltası» tuzağı yardır.

ru uzun ve birkaç dallı bir kök uzanır. Sürahinin iç kısmı etrafa su ve karbondicksit yayar, bu serinletici karışım buhar haline gelir gelmez, sürahinin içindeki sıcaklık derecesi düşer ve bunun bir sonucu olarak da havanın neinliliği sürahinin içinde bulunan kökün üzerinde toplanır, tipki içinde buz bulunan bir bardağın dışında biriken su damlacıkları gibi. Bu nemlilik, sürahinin dibinde birikir ve bitki de kendi ihtiyacı için bu sudan faydalanır.

Her marangoz, yapacağı bir kutu veya sandığın kenarlarını en kuvvetli şekilde birleştirmek gerek tiği zaman onları kırlangıç kuyruğu şeklinde keser ve alıştırır. Böylece tahtalardan birinin dolu kısımları ötekinin aynı şekilde açılmış boş kısımlarına girer, tıpkı parmakları birbirinin arasına sokulmus iki el gibi. Bu metod da, daha birçok iyi yapı kuralları gibi, gene ilk önce tabiat tarafından bulunmuştur. Kafatasının birbirine ne şekilde geçtiğini incelemek bunu anlamak için yeter, bu kuvvetli bağlantı tamamiyle kırlangıç kuyruğu şeklindedir.

Bugün yapılan bütün tiyatro, fabrika ve maden kuyularının iyi bir havalandırma tesisine sahip olmaları tabildir. Bu havalandırma sistemi modern mimarlığın yakın zamanlarda geliştirdiği bir buluştur, oysa bunun esas prensibi çok daha önceden arılar tarafından bulunmuş ve uygulanmıştır. Onların arı kovalnlarında elde etmek istedikleri şeyle insanların yapmak istedikleri şey arasında hiç bir fark yoktur, yalnız elektrikle işleyen vantilatörlerin yerine arılar kanatlarıyla gerekli hava akımını sağlarlar. Kovanın girişinde düzenli uzun bir sırada toplanan arılar, sürekli vızıldamalarla beraber kanatlarını çırparlar ve nemlilik düşünceye kadar havayı harekette tutmağa devam ederler.

İnsanların herhangi yeni bir buluşu nekadar orijinal olursa olsun, muhakkak tabiat onu çok daha önceden bir yerde düşünmüş ve uygulamıştır. Bu yüzden bugün bilim, araştırıcılara tabiatı incelemelerini, onun mekanik düzenlerini meydana çıkarmalarını, sonra bunları taklit ederek insanlara yararlı alet ve makinalarda kullanmalarını tavsiye etmektedir.

Die Auslese'den

# Düşünme Nasıl Öğrenilir?

- Meselenin bütün parcaları üzerinden çabukça birkaç kere geçin, ta ki hepsi birden bir tek tablo halinde kafanızda birleşsin.
- Hükmü sonraya bırakın. Aklınıza gelen ilk fikrin etkisi altında kalmayın.
- 3. Meseleyi teşkil eden kısımların yerlerini değiştirin.
- Eğer işin işinden bir türlü çıkamıyorsanız, yeni bir yaklaşma yolu deneyin. Meseleyi başka bir açıdan görmeğe çalışın.
- 5. Sıkışıp kalmışsanız, ileri gidemiyorsanız, herşeyi olduğu gibi bırakın ve dinlenin.
- 6. Meseleyi başkaları ile tartışın ve onların fikrini alın.

# İNSANİ İLİŞKİLERİN KISA BİR KURSU

En önemli ó kelime : «Evet ben hata yaptığımı kabul ediyorum».

En önemli 5 kelime : «Aferin, lyl bir is yaptınız».

En önemli 2 kelime : «Teşekkür ederim».

En önemli 4 kelime : «Bu hususta düşünceniz nedir ?»;

En oncinti 1 kelime : «Biz»:

En önemli 3 kelime : «Egar izin verirseniz !».

En önemsiz 1 kelime : «Ben».

# BIYOMEKANIK

Heinrich Hartel

abiattaki canlı varlıkların iç yapılarının, şekillerinin ve hareketlerinin incelenmesi ortaya yeni bir bilim dalı çıkarmıştır. Biyomekanik tabiattaki bu prensiplerin esaslarını bulmağa ve onlardan faydalanmağa çalışmaktadır, daha şimdiden alınan teknik sonuçlar hayret vericidir.

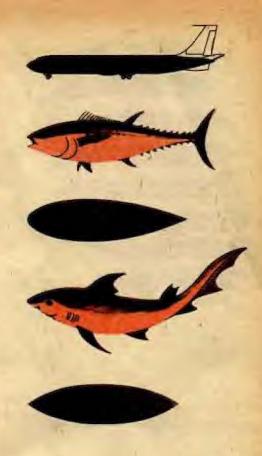
Teknik çağımız aslında uzaklıkları ortadan kaldırmış, zaman kavramını tamamiyle değiştirmiştir. Her türlü kara ve hava taşıtları şehirlerden çabukça uzaklaşmak ve kendimizi tabiatın kucağına atmak imkânını sağlarlar. Fakat insan yine de tabiattan kaçar, yalnız güzel manzaralar, güneşli ve kalabalık plâjlar, ilginç sanat eserleri ve eğlence yerleri arar.

Hayatın kendisi demek olan o büyülü olaylara, tabiatın o gerçek mucizelerine nüfuz etmek yalnız birkaç insana vergidir. Birçok insanlar tabiata bakarlar, onun şekillerinin, renklerinin ve hareketlerinin güzelliğine hayran da olurlar, fakat daha ileri, derinlerine giderek onları gözlemeğe, onlar üzerinde düşünmeğe ve onların inceliklerinden bir sonuç çıkarmağa muvaffak olamazlar.

Teknik ilerlemeler insanları uzaya götürdü, Aydan dünyamızın yüzeyini, Ayın bilinmeyen arka yüzünü görmek kabil oldu ve sonunda insanoğlu Aya ayak bastı. Uzay uçuşlarının teknik bakımdan gerçekleşmesi, birkaç kademeli roketlerin akla durgunluk veren yönetimi, uzay araçlarının o dakik manavraları, uzaydan yapılan o şaşırtıcı televizyon yayınları, evet bütün bunlar yeni bir şey oldukları sürece hepimizin hayranlığını üzerlerine çekerler.

Tabiatıyla bütün bu büyük teknik eylemler birçok ganel teknik buluşlara sebep oldular ve ekonomik birçok faydalar sağladılar. Televizyonda bunları seyreden herhangi bir kimse bütün hayranlığına rağmen biraz sonra onları unutacak ve tekrar günlük hayatın gürültülerine dönmeyecek midir?

Aynı şey bir sinema perdesinde veya talevizyon ekranında kısa bir süre içinde gösterilen biyolojik bir buluş için de doğru değil midir? Genellikle insanların onları anlamasına vakitleri yoktur, derinliğine girebilmesi ise ortalama bir insan için imkânsızdır.



Modern bir uçağın gövdesinin iki balık gövdesiyle mukayesesi. Tablatın prensip olarak iğ şəklinde bir gövdeyi seçtiği görülmektedir. Bu da sebepsix değildir.

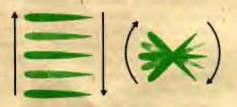
işte bugünün tekniğinin, o alanda uzman olmayan insanlara bile, çevresindeki canlı dünyanın derinliklerine girebilmesi için sağladığı imkânlar sayılamayacak kadar çok yönlüdür. Biyomekanik tabiatı seven insanlara bu hususta yeni yollar gösterebilir. Bu yazıda biz de onun ayrıntı ve amaçlarını açıklamağa çalışacağız.

ilk hedef; tabiattaki canlı varlıkların iç yapılarını, şekillerini, hareketlerini, işleme güçlerini ve kontrol donanımlarını incelemektir, çünkü bunların birçokları bugün teknik alanda elde ettiklerimizin çok üstündedir ve karşımıza çıkan yeni sorunların çözümünde bize yardımcı olabilirler. Aynı zamanda bu hedefin içine, biyoloji etüdlerinden elde edilecek yeni gerçeklerden teknik alanda faydalanmak da girmektedir. Tabii bu yoldan elde edilecek yeni bir



Bir su kanalında yüzen sazan balığının alttan alınan fotoğrafları kuyruk kanatcıklarının suya ne
şekildə vurduğunu açıkça göstermektedir. Bunlar paralel vuruşla aynı açıda döndürücü bir vuruştan bir araya galmektedir. Bu iki hareketin
birbirini izlediği zamana göre balık hızlanmakta
voya hızını franlomektedir. Bütün bu işlerin bir gidiş dönemi ayrıntılarıyla öteki sahifedeki diyagramda gösterilmiştir.





gerçeğin teknik alanda tamamiyle biyolojik örneğine benzer bir şekilde kullanılabileceği düşünülmemelidir. Mesele tabiatı aynıyla kopye veya taklit etmek değildir. Asıl önemli olan şey biyolojik olayların incelanmesi sayesinde bu olayın derinliğine girilmesi ve deneylerin yardımıyla bu tabiat olayının esasları hakkında bazı ölçü ve hesapların meydana çıkarılmasıdır ki sonradan bunlardan faydalanarak yeni teknik sorunları çözmek kabil olsun.

İkinci hedef, mekaniğin metodlarının nazari ve deneysel olarak biyolojik araştırmalara uygulanmasidir. Buna bir misal olarak, insan vücudundaki olayların, örneğin kan dolaşımı mekanizmasının incelenmesi gösterilebilir.

Üçüncü hedef, ilk iki hedefin sorun olanlarının birleşmesine ve böylece suni organ ve uzuylar yapma görevini içine alır.

Bu makalenin yazarının yönetimi altında Barlin Teknik Universitesinde ele alınmış olan bazı biyomekanik araştırma çalışmalarını bu bilim dalının Özel görevlerine bir misâl olmak üzere burada açıklayacağızı

Geçen yüz yılın başında uçus konusunun öncüsü olan Sir George Cayleyin, bir hava gemisi için en ideal sekli düşünürken, ilk aklına gelen sey alabalığın vücudunun şekli olmuştu (1809), o alabalığın profilinin 13 kesitini çıkararak üzerinden ölçüler almış, daha sonraları bir yunus balığının profilini incelemisti. Theodore von Karman, 1955 te, Cayleyin üzerinde durduğu alabalık profilinin, Amerikan havacilik araştırma merkezinin, (NASA) nın, taşıyıcı kanatlar için geliştirdiği direnci az bir «düzgü: akış profilla olduğunu tespit etti. O zaman aynı profile sahip gövdelerde (dönen cisimlerde) ki üç boyutlu yerdəğişiminin, taşıyıcı yüzeylerdeki iki boyutlu «yüzeysel» yerdeğişiminden farklı cerevan el tiği ve bu yüzden en iyi kanat profillerinin bile k-i tü sonuçlar verdiği daha bilinmiyordu.

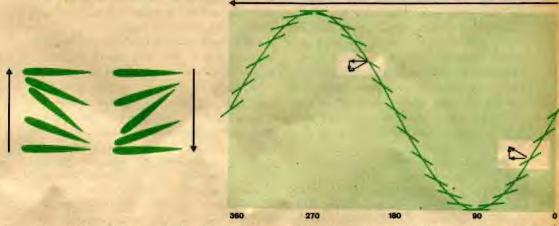
Konunun iyi anlaşılabilmesi için burada birkaş fiziksel ilişkinin açıklanması gerekmektedir. Bir cisim sıvı veya gaz bir ortam içinde hareket ettişil takdırde, hareketini engellemeye çalışan ve onu etkileyen sürtünme ve basınç kuvvetlerinden meydana gelen bir akım direnci oluşur. Bu direnç cismin yüzeyinin büyüklüğü ve ortamın yoğunluğu ile orantılı olarak çoğalır; ayrıca bu daha yakından açıklanması gereken bir direnç ek değeri ile ve hareket hızının da karesiyle orantılıdır.

Direnç ek sayısı, Prandtl tarafından 1904 yı lında bulunmuş olan «sınır tabakasının» durum ve kalınlığına bağımlıdır. Bu, sürtünme olaylarının cereyan ettiği ortamın doğrudan doğruya cisme değdiği sınır tabakasıdır. Sınır tabakasındaki akıntı düz gider ve hiç bir şekilde yanlara yayılmaz, sapmazsa, o zaman düzgün bir sınır tabakasından, aksi takdırde çevrintili kaynaşmalı bir sınır tabakasından

söz edilir. Sınır tabakasının kalınlığı hakkında burada, onun bir yandan cismin sekline, öte yandan da Reynold sayısı (Re-sayısı) adı verilen bir benzerlik katsayısına bağımlı olduğunun söylenmesi kâfidir.

Reynold'un benzerlik kanununa göre, geometrik bakımdan, birbirine benzeyen cisimlerde akış olayları o cismin salt büyüklüğüne bağımlı değildir. Resayısı basitçe, cismin uzunluğunun hareket hızı ile çarpılmasından çıkan sonucun ortamın kinetik dirençine bölünmesiyle elde edilir. Havanın kinetik direnç değeri suyunkinden onbeş kat yüksektir, bundan dolayı da yüzen bir balina ve uçan bir uçak gövdesi yaklaşık olarak aynı Resayısına erişirler ve har iki cisim de aynı sınır tabakası durumunda eşit büyüklükte direnç ek değerlerine sahip olurlar.

Uzunlukları ve hizları küçük olan yüzücü cisimlerin Re-sayıları da nisbeten küçüklür. 30 santimetre uzunluğunda ve saniyede 3 metrelik bir hizla yüzen



bir alabalığının Re-sayısı yaklaşık olarak bir milyondur. 2,5 metre uzunluğunda ve sanayide 12 metre hızla yüzen bir yunus balığının ise yaRlaşık 30 milyonluk bir Re-sayısı vardır ve 26 metre uzunluğunda saniyede 15 metre hızla yüzen mavi bir balina 400 milyonluk bir Re-sayısına ulaşır ki, bu hızlı modern bir yolcu uçağının gövdesininkinden biraz büyüktür.

Sınır tabakası düzgün kaldığı sürece artan Rasayısı ile beraber direnç ek değeri küçülür. Maalesef sınır tabakasının durumu, ekritik Re-sayısı» adı verilen bir değere erişince, değişir. Bu, ilgili eyüzücü» ne, kadar hızlı hareket ederse, Re-sayısının da o kadar büyüyeceği düşünülürse, daha iyi anlaşılır. Fakat sınır tabakasındaki akış yalnız belirli bir hız sınırına kadar düzgün kalabilir. Bu eküçük hız» ın

üstüna çıkılınca sınır tabakası çevrintili olur ve direnç ek değeri de kuvvetli bir yükseliş gösterir. Düz parlak levhalar için bu kritik Re-sayısı 3 milyon gibi nisbeten küçük bir değer taşır. Yük ve yolcu uçaklarında ise kanat için 70 milyona ve gövde için də 300 milyona kadar çıkmak zorundayız. İşte akış tekniğinin uçan cisimlere en uygun şekil vermek için harcadığı bütün çabaların başı ve sonu, onların kritik Re-sayılarını mümkün olduğu kadar büyük tutmak, yani uçaklarda mümkün olan en yüksek uçuş hızlarında bile hava akımının düzgün gəçip gitmesini ve çevrintilerin hiç olmazsa ancak uçağın gövdesinin arka ucunda meydana gelmesini sağlamaktır.

25 yıl kadar önce bile taşıyıcı kanatlar için düzgün (laminar) profiller geliştirmeğe muvaffak olunmuştur. Bunlarda, kanat ön kenarından kanat derinliğinin % 60 ına kadar, sınır tabakası düzgün kalabilmektedir.

Yalnız uçak gövdelerini da aynı şekilde düzgün bir profilden yapmak için harcanan bütün çabalar başarısızlığa uğramıştır.

Elde edilen «en iyi şekillerde» bile sınır tabakası düz bir levhadan daha iyi bir sonuç vermemiştir ve kritik Re-sayısı da aşağı yukarı 3 milyon civarında sabit kalmıstır. Bunun sebepleri ve gövdeler için daha yüksek Re-sayısı olan bir «düzgün şekil» yazar tarafından biyolojik incelemeler sonucunda bulunmuştur. Yalnız küçük Re-sayılarına «sahip olan» alabalıkları ve tuna balıklarının küt eliptik bir başları vardır. Büyük Re-sayısına sahip olan köpek balıkları, yunus balıkları ve balinaların baş kısımları isa sivridir. Bugün alışmış olduğumuz ince uzun silindir. seklindeki bir volcu uçağının gövdesinde küt baş tarafındaki sınır tabaka akısı çevrintili olmaktadır, Çok daha geriye doğru giden eliptik baş tarafıyla bir ton balığının toplu şekli, küçük Re-sayılarında düzgün gövde boyunun yüzde 70 ine kadar tutan bir sınır tabakasının meydana gelmesini mümkür. kilar, yalnız bu profil şekli (uçaklarla kıyaslanabilecek) yüksek Re-sayıları için elverişli değildir. Hızlı uçak için çözüm, bir köpek balığının uzun sivri burnu olan bir iğ veya mile benzeyen şeklinden teknik yönünden faydalanma olacaktır ki, bu sayede yüksek Re-sayısı ile düzgün bir akış sağlanmış olur.

Tabiatta gövdelerin teknik silindirden çok daha kalın olduğunu da görüyoruz. Teknikte de uygulanabilecek olan kalın milin faydası, yüzde bakımından kalınlık arttıkça faydalı hacim de o nisbette, hiç olmazsa sürünme direnci için zararlı olacak yüzeyden daha fazla artması olacaktır. Faydalı hacının artması dik kalkan ve inen uçakların kaldırma motorlarının yerlestirilebilmesi için çok elverişlidir.

Biyomekanik graştırmanın en önemli sonucu, büyük ve hızlı yüzücülerin ön tarafta sivri bir şekil geliştirmiş olmalarının meydana çıkarılması ve bu sayede yüksek Re-sayılı minimum direnç ek değeri olan düzgün bir gövdenin bulunabilmesidir.

Sırası gelişmişken şunu da söyleyelim ki tabiattaki hızlı yüzücülerde sınır tabakasının düzgün ve kat kat olması, yalnız sekle uygunluk dolayısıyla olmamıştır; yüzeyin (balık derisinin) iç yapısı düzgün katların meydana gelmesinde sınır tabakasını uygun şekilde etkiler.

Berlin Teknik Üniversitesi Hava Taşıtları Enstitüsünde halen tablatın bu örneğini izlemek suretiyle, yüzey yolundan sınır tabakasını teknik bakımdan etkileyebilmek için deney ve hesaplar yapılmaktadır. Burada karşılaşılan durum; doğrudan doğruya tabiatı kopye etmenin mümkün olmadığını ve bir çözüm yolunun ancak biyolojik fenomenin (olayın) esas prensiplerinin iyide anlaşılmasından sonra, bunlardan esinlenmek suretiyle tamamiyle yeni bir teknik çözüm şeklinde bulunabileceğini göstermiştir.

Uçaklarda motor donanımının konulacağı yer bakımından da balıklardan «örnek» almak kabildir. Balık resimlerinden anlaşıldığı gibi, balıkların kuyruk kanatları doğrudan doğruya vücudun arka kısmına yapışık değil, adeta ayrıca uzatılmış kalın bir sapın üstündedir. Aynı zamanda kanatlar balığın vicudu kadar yüksektir.

Hareket mekanizmasının bu durumu, ki balinalarda bir sap şəkliride vücuttan tamamiyle ayrılmaktadır, itici kuvvetin taciz edilmeden etki yapabi'mesini va bugünkü jet uçaklarında kanatta ve göv denin yan duvarlarında meydana gelen zararlı çevrintilere sebep olmamasını sağlar.

Bu biyolojik gözlem ve düşüncelerden, yeni mil şeklindeki gövde ve arka kısma bağlı bir sapa konan hareket mekanizması ortaya çıkmıştır.

Bundan baska hızlı bir yüzücünün gövdesinde sınır tabakasında yavaşlayan su kitlesi kanatlar vasitasıyla kuyruğun arkasından tekrar hızlanır ve bu yüzden itici güç tekrar azalır. Hareket mekanizmasinin direnc yaratan bir cismin arkasındakl durumu dolayısıyla, aynı zamanda İtici mekanizma için gerekli gücün azalması suretiyle de ikinci esaslı bir fayda sağlanmış olur. Özellikle uçaklarda kuyruk sapı düzeninin, arka hareket motor kompresörlerinin üfleyiş doğrultusu gövdenin sınır tabakasını beraber valarsa büyük faydası vardır. Bir türibinin ön itişi meydana getirmek için ihtiyaç gösterdiği güç; ečer yavaslavan bu sinir tabakası, sanki serbest hava akımının havası, daha yüksek akım hızlarına çıkarilacakmış gibi, tekrar hizlandırıldığı takdirde, daha azdır. Bu düşüncelerin doğruluğu gerek teorik? ve gerek deneysel olarak Enstitüde ispatlanmıştır.

Kanatların titreşimlerinin de incelenmesi birçok yeni görüşlerin meydana çıkmasına sebep olmuştur. Biyomekanik araştırmaların gösterdiği gibi bütün hızlı yüzen hayvanlar ilerlemelerini kanatlarının birbirlerine bağlıymış gibi beraberce, paralel dönen vuruşla sağlamaktadırlar, bu ise şimdiye kadar teknik alanda hemen hemen hiç göz önünde tutulmemış olan bir üsuldür. Hareket olayları, özellikle başlangıçtaki hızlı çıkışlar (alabalığında olduğu gibi)

ve birden duruslar o kadar çabuk olmaktadır ki onları ancak «zaman büyülteci» adı verilen film makineleriyle yakalamak kabildir. Resimde görülen fotomontaj hizli yüzen bir alabalığının hareket titreşimlerini göstermektedir, yanındaki çizgiler ise bu bağlantılı hareketi açıklarlar. Ayrıca alttaki diyag ramdaki sinüs eğrisi ise başlangıç dönemindeki bu hareketi bütün ayrıntılarıyla göstermektedir, buradan paralel vurusun 0°, 180° ve 360° lerde döndürücü kanat vuruşlarının ise 90" ve 270" lerde değiştiği anlaşılır. Her iki vuruş heraketi burada, basitçe ileri doğrultuda yüzüs sırasında birbirinden 90° farklıdır. veya başka bir deyişle derhal birbiri arkasından gel miyor ve bir ilerleme döneminin dörtte biri kadar bir zaman sonra önceki vurusu izliyor. Oteyandan kanat her hareket safhasında ilerleyis doğrultusuna eğimli bulunmakta, yani onunla tipki bir uçağın kanatları gibi bir hücum açısı teşkil etmekte ve bu sayede ileriye doğru yüzerek hareket edebilmektedir. Balıkların «hareket mekanizmalarının» bu açıklanış şekli çok basit olmasına rağmen, şimdiye kadar bilinmiyordu ve filmli tablat gözlemleri ve basit akış mekanik kanunlarının uygulanmasının bir sonucudur.

Kanatların paralel ve dönerek vuruş fazlarının birbirinden farklı olması, daha dakik bir deyişle, zaman bakımından farklı olarak birbirini izlemesi, balıkların doğrudan doğruya hızlarını istedikleri zaman bu kadar çabukça değiştirebilme yeteneklerinin sırrını meydana çıkarır. Düz ilerlemede bu 90 de-

rece olduğu takdirde, çok ince ve hassas modellerin yardımıyla ispat edilebildiği gibi, oldukça küçük bir itiş en kuvvetli bir ivme meydana getirmekte ve 270 derece civarındaki daha yüksekçe bir itiş ise en kuvvetli bir frenlemeye sebep olmaktadır.

Fren kuvvetinin çok büyük olabileceğinin anlaşılmasından, balıkların büyük bir ivme ile hızlarını
arttırabilmeleri yanında, başka her hangi bir mekanizmaya ihtiyaç göstermeden, o kadar da çabukça
frene geçebilme kabiliyetine sahip oldukları meydana çıkar. Balıkları gözleyenler alabalıkların ve turna balıklarının, müthiş bir hızla, saklandıkları yerlerden fırlayıp kaçtıklarını birçok defalar hayranlıkla seyretmişlerdir. Son zamana kadar gözlerinden
kaçan şey ise onların kısa bir yoldan sonra yine birdenbire durabildikleridir. Esaslı incelemeler böyle
bir frenlemenin çok ufak ve basit kanat hareketleriyle kabil olduğunu ve bu yüzden de şimdiye kadar fark edilemediğini açıkça ortaya koymuştur.

Acaba kanat hareketlerinin bu incelenmesindən təknik ne gibi sonuçlar elde edilebilir? İlk önce etkili yeni bir frenin geliştirilmesi akla gelebilir. Tabiat burada titreşen bir levha şeklinde akış tekniği bakımından bir frenin açıkça nasıl çalıştığını göstermiştir.

Bütün mesele düşünen kafaların tabiata doğru sorular sorabilmesi ve onu daima bir öğretmen olarak kabul edip ondan öğrenmeğe çalışmasıdır.

Bild der Wissenschaft'tan

#### AFFEDERSINIZI

Zamanının her saniyesinden faydalanmayı bilen ve ünlü bir uzman olan Amıral Rickover bürosu nun kapısına bu levhayı astırmıştı.

Aşağıda okuyacağınız liste mazeretlere ait bir genel değerleme listesidir. Gerak bana ve gerek kendinize zaman kazandırmak için lütfen mazeretlerinizi bana numara ile bildiriniz.

- I. Ben size bunu söylediğimi sanmıştım.
- 2. Eskiden beri bu işi daima böyle yapmışızdır.
- 3. Kimse işe derhal başlamamı bana söylemedi.
- 4. Ben bunun bu kadar önemli olduğunu düşünmemiştim.
- 5. Simdi o kadar meşgulüm ki bu işi de üzerime alacak vaktım yok.
- 6. Ne diye uğraşayım. Amiral nasıl olsa onu kabul etmez.
- 7. Sizin bu işi bu kadar acele istediğinizi bilmiyordum.
- 8. Bu onun işidir, benim değil.
- 9. Unuttum.
- 10. Ben onayın çıkmasını bekliyorum.
- 11. Bu is benim subemde değildir.
- 12. Bunun değişik bir iş olduğunu nereden bilebilirdim ?
- 13. Amirim gelinceye kadar bekleyin ve ona sorun.

Reader's Digest'ten

# QUARK'IN izinde

tomun ic dünyasına daha da derinlemesine inen nükleer fizikçiler gittikçe daha fazla akıl kurcalayan bir ufak parçacıklar grubu bulmuslardir. Bunlar, bilinen nötron, proton ve elektronların yanında şimdi de lambda, pion, kaon, sigma gibi egzotik isimler taşıyan düzinelerle yeni ve garip maddelerle uğraşmaktadırlar. Beş yıl önce bu atomaltı karışıklığa bir yön vermek için, şimdi ikisi de Caltech'de (Kalifornia Teknoloji Enstitüsü) olan fizikçiler, Murray Gell-Mann ve George Zweig, birbirlerinden ayrı olarak, diğer parçacıkları meydana getirebilecek elemental (en basit) parçacıklar düşünmüşlerdi, Gell-Mann, quark (kuark) olarak isimlendirdiği parçacıkların sadece teorik araçlar olduğunu ve kendi denklemleri dişinda belki de hiç var olmadıkları hususunda ısrar etti. Diğer fizikçiler quarkı ciddiye aldılar ve o zamandan beri avına çıkmış durumdalar.

Eylül ayında, ilk kez, avcıların hedeflerine yaklaştıklarına dair delil ele geçti. Enternasyonel Temel ve Danel Fizik Birliği'nin Budapeşte'deki bir konferansında Avustralya'lı bir bilim adamı quarkı bulduğuna «% 99 emin» olduğunu açıkladı. Elli yaşındaki Britanya doğumlu Fizikçi Charles McCusker, kendi araştırıcı grubunun, görünüşe göre, bu farkına varılması çok güç olan parçacığa uzaydan gelen kozmik ışınların parçaladığı oksijen ve nitrojen yıkıntıları arasında raslandığını bildirdi.

Daha evvel bazı ilim adamları kozmik işinları bu iş için çok iyi bir silâh olarak tavsiye etmişler di. Bu çok hizli madde parçacıkları bir atomik parçacığa isabet ettiğinde, müthiş enerjileri sayesində insan yapısı hızlandırıcıların yapmadığını yapmaktadır. Atomik parçacığı, kendini meydana getirer quarklara ayırmak. Meselâ, 200 milyar elektron-voltluk bir parçacık (1 elektron-volt, elektronun bir voltluk potansiyel farkında uğradığı ivmeden dolayı sağladığı enerjidir) teorik olarak bir protonu meydana getiren üç quarkı ayırmağa yeterli olabilir. Bu enerjiyi sağlayabilecek bir makina, Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu Illinois eyaletindeki hızlarıdırıcıyı tamamlayana kadar hizmette olmayacaktır.

Bu kadar beklemek istemeyen McCusker grubu, Sydney Üniversitesinin fizik bölümünde bir quark tuzağı hazırladılar. Geiger sayaçları kozmik sağanak



olduğunu gösterdiği zaman, içinden geçen yüklü veya iyonlaşmış parçacıkların çizdiği yolu yoğunlaşmış su damlacıkları ile gösteren Wilson bulut haznesini harekete geçirdiler. Fizikçilere göre, eğer kozmik ışınlarla bir atmosfer atomunun çarpışmasından ortaya çıkan quark bu hazneye girdiği takdirde çok karakteristik bir iz bırakacaktı.

Bu grup bir sene içinde 60000 izin fotoğrafını çekti. Birçoklarında bilinen parçacıklar göze çarpıyordu, Fakat bazı izlerde diğerlerinin yarısı kadar su damlacığı görüldü. Bu gözlem quarkların bir özelliğine tıpatıp uyuyordu. Yükleri elektron yükünün (1.6 X 10-19 kulon) tamsayı katları olan diğer parçacıkların aksine quarkların bu yükün üçte bir veya ikisi kadar yük taşımaları gerekiyordu. McCusker mantıken şu sonuca vardı. Bulut haznesi izlerin-Bilim ve Teknik Dergisi

deki damlacık sayısı bu izleri meydana getiren parçacığın yükünün karesiyle doğru orantılıydı. Şu halde, quarkın yükü 2/3 ise, damlacık sayısı 2/3)<sup>2</sup> = 4/9 olmalıydı. Bu da McCusker'in quark tuzağındaki takriban beş izde gördüğü kadardı.

Tabii ki, birçok fizikçiler quarkın mevcudiyetini kabullenmeden önce daha inandırıcı deliller istemektedirler; hattâ McCusker bile deneyinin en son söz olmadığı şeklinde bir açık kapı bırakmaktadır. Böyle de olsa, bu keşif daha şimdiden nükleer fizikçiler arasında hararetli tartışmalara yol açmıştır. Columbia Üniversitesi Fizikçilerinden Leon Lederman'a göre: «Bunlar hakikaten quarksa, asrımızın en önemli kesiflerinden biri olacaklardır.»

#### 1969 NOBEL FIZIK ÖDÜLÜ

Onbeş yaşındaki Yale Üniversitesi öğrencisi arkeoloji tahsil etmek istiyor, fakat babası mühendisliğin ilerisi için daha çok ümit veren bir meslek olduğunu söylüyordu. «Mühendisliğe tahammülüm yoktu», diyor Profesör Murray Gell-Mann, «onun için en yakın olan fizikte karar kıldım.» Bu mütlü bir karardı. Geçen Ekim ayında, atomun temel özellikleri üzerine yaptığı çalışmalardan dolayı, 40 yaşında olan Gell-Mann'a 1969 Nobel Fizik ödülü yerildi.

Gell-Mann'ın henüz teorik fizikçi olduğu 1950'ı lerde birçok garip ve kısa ömürlü parçacıkların bulunması, bir zamanlar düzenli olan atom-altı fiziği dünyasını, ilim adamlarının «hayvanat bahçesi» şeklinde adlandırdıkları bir hale getirmişti. Bu karışıklığa bir çare bulmak için Gell-Mann 24 yaşındayken Gariplik Teorisini ortaya attı. Yeni parçacıklarıdan her birine bozunma hizlarına göre bir «garip-

lik» numarası verdi. Onun bu analizi parçacıklar arasında yeni ve mantıki bir ilişki ortaya koydu ve bunların nasıl interaksiyona girdiğini gösterdi.

Gell-Mann ve İsrailli fizikçi Yuval Ne'eman «gariplik»ten «sekizsel yol» denen yeni bir teoriye geçtiler. Bu teori parçacıkları sekiz veya onluk gruplara ayırıyordu. Gruplardaki bazı açıklıkları kapatmak için Gell-Mann henüz hiç raslanmamış parçaçıklar ortaya attı. Teori, profesörün evvelce tasvır ettiği «omega-eksi» parçacığının 1964'te bulunmasıyla kuvvetle doğrulandı:

> Tune'dan Ceviren: Nejat Düzglines

## HIRILMA VE HIRINIM

sığı bir dalga hareketi olarak kabul edebiliriz ve böylece normal güneş ışığı değişik dalga boylarının birleşmesinden meydana gelir. Ayrı dalga boylarındaki ışık göz bebeğimizde (retina) ayrı etkiler yapar ve işte, renk duyumuz da bu şekilde meydana gelir. Gözle görülebilen ışığın içinde en uzun dalga boyuna sahip olanı kırmızı ışıktır, sonra turuncu, şarı, yeşil, mavi ve nihayet en kısa dalga boyuna sahip olan mor gelir.

Havadan cama, suya veya herhangi saydam bir maddeya geçen işik yavaşlar. Bir işi kdemeti sağ taraftan yaptığı açıyla bir cam parçasına yaklaştığı takdirde cama önce temas eden demetin sağ tarafı daha çabuk yavaşlar. Bir an için sol kenar eski hiziyla devam ederken sağ kenar yavaşladığından sonuç, demetin cama girdiği zaman yön değiştirmesi olur. Bu "kırılma olayı" dır.

Aynı şey, eğer bir sıra asker asfalt yoldan dar bir açı yaparak, sürülmüş bir tarlaya doğru gidersa de olur. Sıranın tarlaya yakın olan kenarındaki eskerler oraya daha önce varacaklarından daha önce yavaşlarlar ve belli bir gayret sarfedilmediği takdirde sıra, tarlaya girerken yön değiştirir.

Tarlanın yavaşlatma nedeni askerlerin yumuşak topraktan ayaklarını çekerken karşılaştıkları güçlüktür. Bir kere serbeşt kalan bacak, havada, asfalt yolda olduğu gibi daha çabuk hareket eder. Bu demektir ki belli bir mesafede, yerle daha az temas eden uzun bacaklı bir asker uzun adımları yüzüynden kısa bacaklı birinden daha az yavaşlar. Yani uzun bacaklı askerlerden meydana gelen bir sıra yönünü, kısa bacaklı askerlerden meydana gelen bir sıradan daha az değiştirir.

İşte uzun dalga boyuna sahip kırmızı ışık da bu bakımdan uzun bacaklı askere benzer. Gözle görülebilen diğer bütün işiklaşdan daha az yavaşlar ve bu yüzden de en az kırılır. Mor işik ise tabli en fazla kırılır.

Kırınım olayı ise tamamen ayrı bir prensibe bağlıdır. Dalga kendi dalga boyundan daha büyük olmayan engellerin etrafından rahatça geçebilir. Engel büyüdükçe dalganın bunu netrafında dolaşması da zorlaşır.

İşığın dalga boyları o denli küçüktür ki (aşağı yukarı (5 × 10 — 5 cm) bildiğimiz engellerden geçerken farkedilir derecede eğilmez fakat onları düz bir doğru ile geçip keskin gölgeler meydana getirir. (İşık dalgalarından tamamen başka bir karakter taşıyan ses dalgaları çok daha uzundurlar. Bu yüzden bir köşenin ötesinde olanı duyabiliriz fakat göremeyiz - hiç olmazsa bazı aynalar kullanmadan.)

Bir kırınım çizilti tablosu gerire saydam bir yüzeye karşı çok sayıda ince birbirine paralel çizgilerden meydana gelmiştir. Bu çizgiler o denli incedirler ki saydam bölgeden geçen en küçük dalga boyuna sahip ışık bile biraz bunların etrafından kayar. İşte buna kırınım denlr.

Açıkca görüldüğü gibi ışığın dalga boyu büyüdükçe çizgilerin meydana getirdiği engel küçülecek ve ışığın bunların etrafında yetişeceği yer genişleyecektir. Uzun dalga boyu olan kırmızı ışık çizgilerin etrafına daha yayılır ve en fazla kırınıma da o uğrar. Mor ışık ise tabil en az kırınıma uğrar.

Kırılma prizmasıyla kırınım tablosunun her ikisi de bir "gök kuşağı" veya spektrum meydana getirirler. Bir spektrum diğerinin tersidir. İşığın ilk geldiği yönden başlayarak dışarı doğru sayarsak kırılma spekturumu kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mordur. Kırınım spektrumu ise i mor, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızıdır.

### CANLI HÜCRELERİN ŞAŞIRTICI İÇ DÜNYASI

Billm adamları bir canlı hücrenin minyatür dünyese nın İnsanın kendisi kadar hayret verici olduğunu öğranmekteler. Rutharford Plat

ücreleri yürürken gördüler, bu büyüleyici bir manzara idi. Birbirlerinden ayrılmış bulunan hücreler tembel ve aciz bir vaziyette başıbaş yüzüyorlardı, ta ki bunlardan biri içinde bulunduğu kaba temas etsin. O zaman, derhal kabın kenarına tırmanmaya başlıyordu.

Olay 30 yıldan fazla öncesine altti ve bilim adamları, doku kültürü denilen ve hücreleri besleyici bir sıvıda yüzdürmek suretiyle vücudün dışında canlı tutmayı sağlayan bir tekniğin ilk deneylerini seyrediyorlardı. Çok daha yenilerinin babası sayılan bu deneyler, bilim dünyasının uzun süreden beri şüphe ettiği bir hususu kesinlikle doğruladı: Canlı bir vücudü meydana getiren milyarlarca hücre göründükleri gibi şekilsiz pelteden damlacıklar değirdi ve herbiri, büyük bir azimle yerine getirmeye şabaladıkları hayati görevleri olan son derece karmaşık varlıklardır.

Bir embriyonun genç, taze derisinden alınan bir hücre, örneğin bir cama değse şişer. Bu şişkinlik tıpkı kendi istediği yöne uzanan bir kol gibi uzamaya devam eder. Kolun uç kısmı düzleşir ve cama yapışır. Sonra kol, gerilen bir lâstik gibi kısalır ve hücrenin geri kalan kısmını da o noktaya çeker. Diğer bir şişkinlik camın başka bir noktasına uzanır ve bu ameliye tekrarlanır.

Bu şekilde hücre tıpkı vücutta, meydana gelmiş olduğu iç tabakadan derinin yüzeyine doğru yol alıyormuş gibi, ilerlemesine devam eder. Bir test tübünün içinde iken bile, vücuttaki görev mahalline ulaşma çabası içindedir.

#### Sihirli Zar :

Bu çeşit deneyler, yaşayan hücre hakkındaki tecessüsü arttırdı. Şekilsiz, pelteden bir damlacığın, böyle kasıtlı hareketler icra edemiyeceği muhakkaktı. Gittikçe daha kuvvetli mikroskoplar, hücrenin derinliğine indikçe, belirsiz gölgeler ve benekler görülmeye başlandı, yavaş yavaş bunlar belirlendi, coğ-



İÇ PLAZMA AĞI
ÇEKİRDEK
VAKÜOL (BOŞLUK)
KIKIRDAKSAL
TANECİKLER

rafyaları çizildi ve hücrenin hayret verici yapısı ortaya çıktı.

En yani ve şaşırtıcı buluşlardan birl, hücrelerin dış yüzeyl hakkındadır. Evvelce, bunun, suda erimiş besin ve minerallerin geçebildiği, zararlı maddelerin ise nüfuz edemediği «yarı geçirgen» bir zar olduğu zannedilirdi.

Sitolojinin verdiği en son bilgilere göre, hücrenin yüzeyi basit bir zar olmayıp, hücrenin yüzüdür. Sanki tat ve koku gibi kimyasal duyuları varmışçasına hareket etmekte ve istediğini kendi istediği zaman yutabilmektedir.

Bir taoriye göre, hücrenin, iki protein tabakası arasında iki yağ tabakası olmak üzere, 4 tabakası vardır. İki yağ tabakası lästik bir astar vazifesi görmektedir. Dış ve iç tabakalardaki kompleks proteinler ise, lüzumlu maddelerin yağlardan içeri süzülmesini sağlamakla görevlidir.

Bilim adamları, son zamanlarda, kuvvetli elektron mikroskoplar kullanmak suretiyle, protein zarının dış kısmının bir parmak şeklinde uzayarak, bir su damlacığını veya ihtiyaç duyulan kimyasal maddeler külçeciğini kavradığını keşfetmişlerdir. Bundan sonra, bir çukurcuk hasıl olmakta ve bu, içeriye doğru uzayarak, dışardan alınan kimyasal maddelerin bir kabarcık içinde, yağ tabakalarından süzülmesini temin etmektedir. Bir hücre, bu suretle besin almaktadır.

#### Hücrelerarası Boşluktan Gelan Sesler :

Hücre zarları hakkında ilgi çekici bir haber ise, yüzeylerinin anzimlerle dolu oluşudur. (Anzim bir katalizör, yani varlığı ile kimyasal değişim sağlıyan bir vasıtadır.) Bunlardan bazıları, muhtemelen üstünde bulundukları hücre tarafından yaratılmış olanlardır ama, çoğunluğu, diğer hücrelerden yeni gelmiş olanlar teşkil etmektedir.

Bu gezgin anzimler, hücrelerarası boşluklarda diğer hücrelerden haber getiren seslerdir; bu sayede, vücut organlarını meydana getiren milyonlarca hücre, bölünmek, çoğalmak, yerlerini ve şekillu-

rini almak hususunda ahenk içinde hareket edebil-Birçok çağrıs bir ciğer, kas, göz mektedirler. kapağı ve daha başkalarının içindeki kendi işleriyle ligili olarak yakın komşulardan germektedir Bunların etkileri, hücreler kalp dokusundan doku kültürü vasitasıyla ayrıldığı zaman görülebilir. Kalp hücreleri ilk başta hareketsiz görünürler. Fakat bir kec dakika sonra, baziları hafif hafif atmaya başlar. Sonra birbirlerine doğru hareket etmeye başlarlar. Bir kaç saat sonra kümeler has.l olmuştur ve her kümedeki hücreler birbirleriyle ahenk içinde atmaktadırlar. Anlaşılmaktadır ki, anzimler tarafından götürülen mahalli mesajlar, tamamiyle anlaşılamıyan kompleks, kimyasal yollar vasıtasıyla, hücrelere esas bütünlüklerini ve kalol meydana getirmek olan hayat görevlerini hatırlatmistir.

Uzun mesafe haberleşmeleri de yine anzimler tarafından sağlanmaktadır. Bu küçük ekspres anzimler arasında, uzak mesafeler arasında kan akımı ile hareket eden ve büyümeyi, sindirimi, hızlandırmak veya yavaşlatmak gibi emirler götüren veya diğer bir hayatî faaliyetle ilgili haberleri taşıyan hormonlar bulunmaktadır.

#### Görünmeyen Labirent :

\*Protoplazma\* hücrelerdeki peltemsi madde için her zaman kullanılan bir isim olmuştur. Bundan çok önce, bunun içerisinde moleküllerin rasgale dolaşıp çarpıştıkları bir çeşit kürecik olduğu sanılırdı. Sonra, böyle olmadığına dair ilk belirti ortaya çıktı. Hücrenin çekirdeğine yakın bir ağcık keşfolundu. Buna endoplazmik retikulum veya \*protoplazma içindekl ağ\* denildi, Elektron mikroskopta dahl o kadar donuk ve belirsiz gözüküyordu ki gerçekliği lartısma konusu oldu.

Fakat sonra, New York'taki Rockefeller Enstitüsünde Dr. George E. Palade, bir hücrede, inanılmaz derecede ince tiplerden de ufacik kese zincirlerinden meydana gelen geniş bir labirent (dolambaçlı yol) olduğunu bildirdi. Buluşu bir aşama idi ve Protoplazmanın dünyadaki en karışık ve güzel yapılardan birine sahip olduğunu gösteriyordu. Hücreler o kadar mükemmeldir ki, tabiatın bunları geliştirdiği müddet zarfında, zaten işinin büyük kısmını tamamlamış olduğunu söylemak mümkündür. Bundan sonra geriye kalan, sadece, balıkları, kuşları, atları, filleri hatta insanları meydana getirmek için bunların bir araya getirilmesi meselesi idi.

Endoplazmik Retikulumun (bundan sonra kisaca ER diyelim) keşfi ile protoplazma hakkındakl amixing bowl» (karıştırma çanağı) varsayımı yıkıldı. Moleküller bir hücrede tesadülen çarpışmamaktadırlar, bu hayat unsurları; incecik tüpleri va kesecikleri bütün yönlere giden ve bütün kısımları birbirine bağlıyan labirentte, yanlışsız, disiplinli ve koordine bir şekilde sevkedilmektedirler,

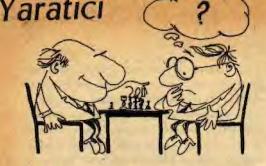
ER, sadece, hücrenin her kısmına gerekli malzame götürülmesini sağlıyan bir taşıma sistemi değildir. Aynı zamanda da hazım sistemidir. Hücrenin zarı gıdayı aldığı zaman, bu, ER kanallarına itilir ve protainlerin, karbonhidratların, minerallerin işlendiği, depolandığı veya kullanıldığı ara istasyonlarına getirilir. Hücredeki faaliyetini devam ettirirken, dalmi şekilde genişlemekte, büyümekte, ayrılmakta, kendikendini yeniden yapmaktadır.

#### Hücrenin Gezgin Tayanarası :

ER sistemi dis dunya ile temas halindedir. Tupler doğrudan doğruya hücre zarına gitmekte ve oradan da disariya çıkmaktadır. ER kanalları arasındaki boşluklar hücvrenin gerçek iç kısmıdır. Bunlar, başlıca depolama için kullanılan, fakat yüzlerce diğer kullanılış şekilleri olan bir tavanarası meydana getirir. Bu tavanarası, ER labirentini kapsayan dolambaçlı bir sekle sahiptir. Büyük bir kısmı, su, vağ veya mayi gida taşıyan vakuollerle kaplıdır. İç kısımda, aynı zamanda bir çok lif-guddeler denilen lif ve zerreler serpilmiştir. Yakın zamanlarda, bu zerrelerin içi açılmış ve adenosin triphospat denilen dinamik bir kimyevi yakıt imål eden yüksek güçlü jeneratörlere sahip olduğu görülmüştür. Bir lif-gudde, hücrenin bütün faaliyetlerini güçlendirir: Adele hücrelerinin hareketine, ihtizazlı hücrenin hayatiyetini sağlıyan yeniden oluş ameliyesine güç verir.

Hücrenin bu geniş ve başıboş tavanarası aynı zamanda, oluş faaliyetinin büyük kısmını kolaylaştıran anzimlerin karargahıdır. Bunlardan bir kısmının faaliyetleri hücre içindir. Devamlı olarak istiflenmiş oldukları kümelerden ayrılarak, hücrenin içinde özel görevlerine koşmaktadır, hücrenin faaliyetleri için talimat götürmektedirler. Bir teoriye göre, diğer anzimler ise hücrenin dışına ihraç edilmektedirler; ER kanallarından geçerek hücrenin dışına çıkarlar. Bunlar, gezgin anzimler, yanı hücrenin diğer hücrelerle konuşan sesleridir.

(Devami Savja 28 de)





Blake CLARK

e yapsam, aklıma bir şey gelmiyorla. Herhangi bir kimseden yeni bir şey bulması için düşünmesi istendiği zaman alınacak tipili cevap budur. Çoğumuzun yaratma yeteneğine en ufak bir güveni bile yoktur. Biz dünyaya ya yaratıcı kabiliyetlere sahip, ya da o kabiliyetlerden tamamiyle yoksun olarak geldiğimize inanırız ve bunu böyle kabul ettiğimiz için de onun hiç bir şekilde değiştirilemeyeceğini sanırız, Bugün bu sanının yanlış olduğu ispat edilmiştir. Buffalo Universitesinde bir araştırma projesi ile ilgili olarak «yaratıcı problem çözme» kursu görenlerle görmeyen öğrenciler birbirlerinden ayrı tutulmuş, fakat hepsine aynı ödevler verilmiştl. Kurs görenler öteki arkadaslarına oranla tamamiyle yeni ve işe yarar düşünceler bulmak bakımından ortalama yüzde 94 kadar ileri gitmişlerdi.

Aynı yaratıcı gelişme metodları sayesinde endüstride çalışan insanlar yepyeni makineler, ticaret hayatında çalısan insanlar da kendi mamülleri için yeni pazarlar ve yeni kullanma olanakları bulmuşlardır. Şu an 150.000 den fazla insan bu çeşit kurslara devam etmiş ve elle tutulabilecek sonuçlar almışlardır. General Electric Kumpanyası bütün mühendislerini daha yaratıcı düşüncelere sahip olabilmeleri için 2 yıllık özel kurslardan geçirmektedir. 1937 ile 1964 yılları arasında bu kurslara katılan 430 mühendis kursa girmeyen arkadaşlarına oranla çok daha fazla buluşlar yapmışlar ve patentler almışlardır. Aynı kumpanya bu kurslara ek olarak öteki personeli için de daha kısa süreli kurslar açmiştir. Bugün Amerikada yüzden fazla tanınmış endüstri firması yaratıcı problem çözme kurslarının değişik şekillerini idarecilere, amirlere ve öteki personele vermektedir. General Motors fabrikalarının buji yapımıyla uğraşan bölümünde personel araştırma ve geliştirme dairesi müdürü Simberg saatlik ücret alan işçilerden iki gurup ayırarak bir deneme yaptı. Bunlardan biri şimdiye kadar fabrikada yeni metodlar ve makinelerle ilgili birçok olumlu teklif ve tavsiyelerde bulunmuş işçilerden, öteki de bu konuda çok az katkıları olan işçilerden seçilmişti. Her iki guruba da yaratıcı düşünme ile ilgili onar saatlik kurs gösterildi. Bunu izleyen yıl içinde eskiden yüksek derecede buluş yapanların da buluşlarının % 47 oranında arttığı görüldü.

Tabil bu, on günlük basit bir kurs görür görmez insanın yaratıcı bir dahl olacağı anlamına gelmez. Fakat varatici düşünmenin temel ilkelerini bilmek yaratıcılığı geliştirmeye doğru atılan büyük bir adımdır. Güney Kaliforniya Universitesinden psikclog Guilfort, «gerive kalan pratik, pratik, pratiktir demistir. Uzmanlar nasıl yazı yazmasını, resim yapmasını veya top oynamasını öğreniyorsanız, yaratici düsünmeyi de öyle öğrenebilirsiniz, kanısındadırlar, ki bu da ancak öğrenmek istediğimiz şeyi deneyerek ve yaparak kabildir. Aslında kursta da yapılan sey devamlı olarak problem üzerine problem çözmektir. Genellikle dersler birkaç basit kızıştırıcı ekzersizle başlarlar. Meselâ öğretmen şöyle bir prohlem ortaya atar: «Dört 9 dan 100 nasil yaparsınız?». On kişiden biri beş dakika kadar uğraştıktan sonra problemi çözer. Siz de bir tecrübe edin, sonucu bu yazının sonunda bulacaksınız.

Başka bir örnek daha verelim. Yapı işleri dışında bir tağlayı ne gibi işlerde kullanabilirsiniz? Kursa yeni başlayanlar beş dakika kadar düşündükten sonra 6 veya 8 çözümle ortaya çıkarlar. Bunların arasında kapı dayaması (rüzgârdan kapının çarpmasını önlemek için) savunma silâhı, İpleri gergin tutacak ağırlık gibi düşünceler yardır. Fakat yaratıcı düsünme prensipleri ve tekniklerini öğrendikten ve üzerinde ekzersiz yaptıktan sonra buluşlar 15 - 20 ye kadar çıkar ve bunların arasında, fare deliklerini kapamak, bileyi veya temizleme taşı, pire sirki için sahne olarak kullanmak veya «yaldızla boyayarak bir duvarcı ustabaşısına yılbaşı hediyesi olarak vermek» gibi düşünceler de vardır.

Yaratıcı düşünme alanında lider olan Alex F. Osborn doğuştan büyük yaratıcıların belki farkına varmadan kullandıkları prensipleri incelemiş ve bunların nasıl kullanılacağını göstermiştir. Applied Imagination (Uygulamalı Hayal Gücü) adındaki kitabi bütün bu yaratıcı düşünme kurslarında kullanılmaktadır. Acaba bunun prensipleri nelerdir?

Birincisi : Problemi tam ve kesin olarak açıklaviniz. Bu aslında basit görünen bir şeydir, fakat çok defa en basit problemlerin bile iyi ve kesin ola-



gelistirilir?



rak açıklanmadığı görülür. Kurslardan birinde bir anne «oğluma sabah kahvaltısında bir türlü yumurta yediremlyorum, bunu nasil yapabilirim» diye ortaya bir problem atmıştı, Oteki kursiyerlerin de buna benzer problemleri vardi. Oğretmen genc anneve sordu : «Oğlunuzun yumurta yemesini neden bu kadar İstiyorsunuz ?»: «Büyüyebilmesi için ihtiyacı olan proteini alabilmesi için», diye cevap verdi anne. Bunun üzerine asıl problem gerçek yönü ile şu sekilde meydana çıktı: «Çocuğuma yeter derecs» de protein alabilmesi için nasıl yardım edebilirim?». Yumurta yemeyen çocukların kursta bulunan anna ve babaları onların protein ihtiyaçlarını yumurtadan gayrı besinlerden, meselä çocukların seydiği sucuk veya yer fistiği tereyağından sağlamak suretiyle problemi çözmeyi başardılar.

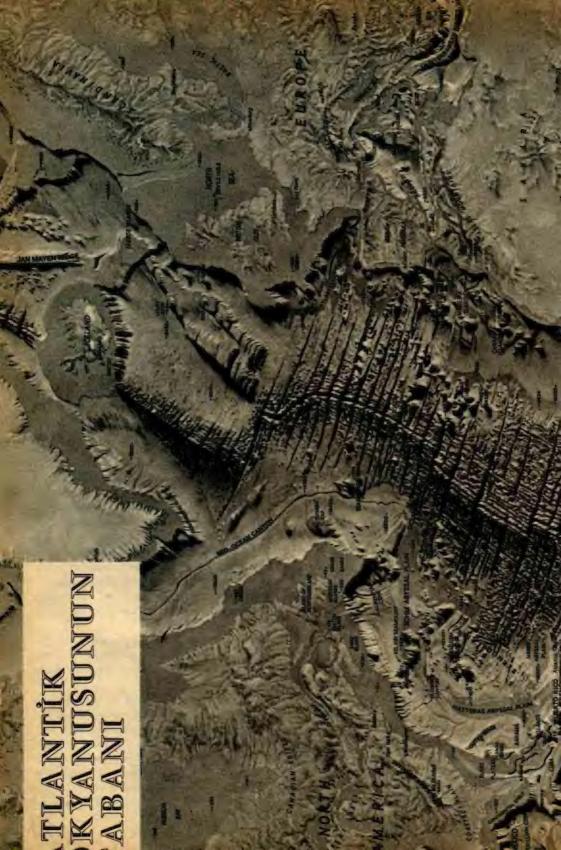
İkincisi: Mümkün olan bütün çözümleri düşününüz. İyl kararlar değişik birçok düşünceler arasından seçilerek bulunur. Verimli bir bulucu problemine birçok yönlerden değişik görüş açılarından bakabilen ve düşüncelerle, bir cambazın toplarla oynadığı gibi oynayan bir adamdır. Maalesef birçoklarımızda bu yatenek, «düşüncelerle oynama cambazlığı» yoktur, işte Osborn bu yeteneği elde edebilmemiz için bazı yollar bulmuştur.

Eğer birçok düşüncelerinizin olmasını istiyorsanız, etenkidi bir tarafa bırakın». İşte Osborn'un buluşu olan «brain storming» (beyin firtilanması) bu temel düşünceye dayanmaktadır. Bunda on, oniki kişiden bir saya gelen bir gurup bir tek problemin mümkün olan birçok çözümlerini ortaya çıkarmağe çalışırlar. Bir kişinin düşünceleri başkalarına esin kaynağı olur ve böylece kısa, İyi yönetilen bir bayın firtilanması seansı birçok iyi yeni fikirlerin bulunmasına yardımcı olur. Oyunun biricik kuralı terikidin olmaması ve hiç kimse ile, ne kadar manasız olursa olsun, düşünceleri yüzündən alay edilmemesidir.

Meselâ bir gurubun karşısına şöyle bir problem çıkmıştı: Liman dışında demir atmış bir destroyere doğru sular serseri bir mayın getirmektedirler, geminin makinelerini işletip uzaklaşmak için vakit yoktur. Birçok değişik tekliflerden sonra biri gülerek «bütün gemi mürettebatını güverteye toplar ve ağızlarıyla üfleyerek mayını uzaktaştırırım», deyiverdi. Aslında pratik olmayan bu gülünç tedbir başka birine şu düşünceyl esinledi: «bütün yangın hor tumlarını açın, kuvvetle su vererek mayının gemiden uzaktaşmasını sağlayını». Gerçekten de böyle bir olay olmuş ve Kore Savaşı sırasında Wonsan kıyısı yakınında bir destroyer aynı şekilde bir serseri mayından kurtulmuştu.

Öğretmenler sizin kendi kendinize sorular sorurak problemlerinizi bir beyin fırtınasından geçirebileceğinizi söylerler. Profesör John Arnold Stanfort Üniversitesi makine mühendisleri fakültesi için 9 kategoriye ayrılan bir soru listesi hazırlanmıştı:

- Başka kullanış şekli. Bu kategorinin temel sorusu, «onu bu haliyle başka bir yerde kullanmak kabil midir ?»
- Ondan ne çıkarılabilir? (Veya o neyin yerinə geçebilir?) Bu başlık altında şu şekilde sorular vardır: «Bundan başka ne gibi düşünceler çıkabilir?» (Rudulf Disel'in dizel motoru fikri bir çakmaktan aklına gelmişti).
- Yeni bir yönden görüş. Tipik bir soru; «Ona başka bir şekil nasıl verilebilir?» (Leonardo da Vinci'nin dörtyüz yıl önce bulmuş olduğu rulmanlı (silindir şeklinde bilyalı) yatağı konik şekle sokan bir arabacı olmuştu).
- Daha kuvvetli. Bu başlık altındaki sorularda «Dayanıklılık artırabilir mi?» şeklindedir. (Çcrapçılıkta tabanların takviye edilmesi gibi).
- Daha basit. Böyle bir soru da, «çıkarılabilir, azaltılabilir mi?» dir. (Misâl iç lâstiksiz otomobil tekerlek lâstikleri).
- Yerine geçecek. Bu başlığın altındaki tipik bir soru da onun yerine ne geçebilirdir, ki, İkinc: Dünya Savaşında sentetik lästiğin bulunmasına sebep olmuştur.
- Yerlerini değiştirmek. Böyle bir sual «sebeple neticenin yeri değiştirilebilir mi?» dir. (Doktorlar teşhis koyarken bundan faydalanırlar.)
- Çevirmek, Basit bir soru: «Tam tersi yapılabilir mi?» (Elias Howe şimdiye kadar alışık olduğumuz diklş iğnesinin başındaki deliğin yerini değiştirdi, ucuna koydu ve dikiş makinesini buldu.) (Devamı Sayla 27'de)





## X ISINIARIYLA OKYANIISLARIN TABANINI TARIYORLAR

Darin denizierden alınan toprak örneklerinin X-ışınleriylə incelenmesi sonucu okyanus tabanının sağlamlığını gösteren haritaların çıkarılması, geleceğin su altı maden aramaları ve denizaltıların dibe inmeleri bakımından son derece önemlidir.

Rose D. ANJOU

Ilinois Universitesinde deniz toprağı mekaniği üzerinde yapılan araştırmaların amacı, madensel zenginliği olan okyanus tabanını keşfedip ondan faydalanacak kisilerin su altındaki yasama ve calısma sartlarını geliştirmektir. Deniz taprağı mekaniği, derin deniz topraklarının yapısını ve ağırlık taşıma kapasitelerini inceleyen bir bilim dalıdır. Okyanus tabanının haritasını çıkarmakla su altı araştırma lâboratuvarları ve uzun süre denizde kalmak istevenler için otel ve diğer binaların yapılabileceği uygun yerler bulmak mümkün olacaktır. Toprak arastırmaları Orta Pasifikte ve Florida'nın doğu kıyıları açıklarında bulunan manganez gibi zengin maden yataklarını isletmek için hazırlanan planın bir kismini meydana getirmektedir. Derin denizlerde bulunan diğer pahalı madenler ise, örneğin Kızıl Denizdaki ağır madanler, Endonezyada kalay, Alaska sularında altın ve plâtin, Güneybatı Afrikada ise elmastir.

Bu bilgiler aynı zamanda kıyı açıklarındaki kule inşası, petrol araştırmaları, denizaltı tünelleri inşası ve deniz tabanından geçirilecek telefon kabloları ve boru hatları için de yararlıdır. Denizaltılar
ve araştırma araçları gibi su altı taşıtları için de deniz toprağı şartlarının detaylı bir şeklide incelenmesi hayatı emniyete almaktadır. Bu bilgi bir kere elde edildi mi, bu gibi araçların kumandanları çamura saplanmak ya da batak bir yerde dibe gömülmek korkusu olmadan okyanus tabanında araçlarını
nerlerde durdurabileceklerini bileceklerdir.

Illinois Üniversitesindeki uzmanlardan Dr. Adrian F. Richards, «Bu araştırmadan denizlerin derinliklerindeki el değmemiş zengiliği çıkaracak makineler ve şimdiye kadar tahayyül bile edemsdiğimiz su altı projeleriyle ilgili temel bilgiler edinilecektir», demektedir, Dr. Richards, bilginlerin Atlantik ve Pasifik Okyanuslarının 10.000 metre kadar derinliklerinden alınan toprak numunelerini X-ışınlarıyla

analiz eden bilim adamları gurubunun başkanıdır.

Kullandıkları sistemin kalbi derin deniz çökeleklerini fosforlamak üzere bir gölge güçlendiricisinin eklenmesiyle değiştirilen 150 kilovoltluk endüstriyel bir X-ışını ünitesidir. Gölge güçlendiricisine mühendisler okyanus araştırmalarında ilk defa kullanıldığı sanılan bir de elektronik zoom (çok odaklı mercek) kaabiliyeti verilmiştir. Bu zoom, araştırmacılara örneğin alanını röntgenle yakından incelemek üzere istenildiği kadar büyütme imkânını vermektedir. Şonra da bu şekilde görülebilen alanların, daha detaylı bir çalışma için, X-ışınlarıyla fotoğrafları alınmaktadır.

Dr. Richards ve arkadaşları örnek olarak aldıkları deniz topraklarının 24 m ile 450 m derinlikten çıkarmaktadırlar. 900 metre derine de indikleri olmuştur. Örnekler çapı 11 cm olan 3 metre uzunluğundaki plästik tipleri okyanus dibine itip sonra çıkararak elde edilmektedir. Gemiye alınan tüpler 1,5 metre uzunluğunda ve herbiri 23 kg ağırlığında gelen parçalara kesilir iki ucu ilerde yapılacak bir X-ışınlı analiz için nemliliği ve maddeleri bozulmayacak şekilde mühürlenir. Läboratuvarda mühendisler tarafından çizilen bir sistem sayesinde araştırmacılar örnekleri doğru yere, tam X-ışınları demetinin önüne rahatça getirebilmektedir. Sistem 1,5 metrelik uzunluğu boyunca hareket edebilmekte ve tam 360° lik bir dönüş yapabilmektedir.

Deniz toprağının ağırlık taşıyabilme kapasitesi numunenin katılığı ve «kırılma gücü» ölçülerek saptanmaktadır. Dipteki kum yatakları, solucan yuvaları ve deniz kabukları örneğin X-ışınlarıyla alınan fotograflarında belli olmaktadır. Bu tip maddelerin bulunuşu, kırılma gücünü değiştirebildiğinden dibe değen bir cismin toprak tarafından taşınması ya da içine gömülmesi bakımından çok önemlidir. Genellikle deniz toprağı yüzyılların bir araya getirdiği deniz hayvanlarının kabuklarından meydana gelen kalsiyum karbonattır. Dr. Richards bunların bilhassa kuyvetli dayanma gücü gösterebildiklerini açıkladı. Bunun tersine solucan yuvaları toprağın az yük kaldırabileceğine işarettir ve bunları bir su alti sitesi insa etmek veya denizaltıları veya araştırma tasitlarını dibe oturtmak için elverişli değildir.

illinois'deki uzmanlar X-ışınlarıyla yapılan tecrübelerden alınan sonuçlarla daha eski yani dipten alınan örneklerin kurutulup analiz yapmak üzere ince dilimlere kesilmesi gibi metodlardan elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Kurutma ve dilimlemenin dip yapısını değiştirdiği görülmüştür. Bu teknik çok kez bilhassa suyu fazla olan çamurlarda iç özellikleri yok etmektedir. Kritik bir analizi ge-

(Sayfa 23 len devam)

Birleştirmek, Çoğu düşünceler birçok başka fikirlerin birbirleriyle birleşmesinden meydana gelir. «Maksatları birleştirebilir misiniz?». (Berjamin Franklin uzak ve yakın için ayrı ayrı iki gözlük kullanmaktan usanarak her ikisini ortadan kesmiş ve yarı parçalarını birbirine yapıştırarak, bugün kullandığımız, okuma merceği aşağıda bifokal (iki odaklı) gözlük camlarını bulmuştu.)

Üçüncüsü: Problemi bir süre için unutunux. Öğretmenler uzun zaman sonuç alamadan bir problem üzerinde uğraşan çocuklara onları bir süre birlinç altına birakmalarını tavsiye ederler. Burada birzim çok karışık ekompüterlerimiz» esrarengiz hesaçlar yaparlar ve birdenbire bir gün, bir hafta, bir ay sonra bir çözümle ortaya çıkarlar.

George Westinghouse uzun bir demiryol katarının birden ve kendi kendine durabilmesinin nasıl kabil olacağı üzerinde yıllarca düşünmüştü. Bir gün basınçlı havanın dağlarda iş gören otomatik basınçlı hava makapları için ta kilometrelerce uzaklara borularla iletildiğini okur okumaz, bunu vagonlara da uygulamayı düşündü ve böylece otomatik hava frenini bulmaya muvaffak oldu. Fakat böyle esinler ancak uzun süreli hazırlık ve düşüncelerin sonucunda gelirler. Öteki koşullar aynı olduğu takdirde bu alanda en çok bilgi sahibi olan kişi onda en yaratıcı olur.

Dördüncüsü: Düşünceleri değerlendiriniz, en iyisini seçip onu uygulayınız. Öğrencilere verilen problemler kursun konusuna göre değişik olabilir. Meselâ Harvard Üniversitesinin Ticaret Fakültesindeki bir kursta özel ticarî firmaları ilgilendiren problemler ele alınmış ve bunlar bir süre incelendikten sonra tasnif edilen sonuçlar firmaların yüksek idarecilerine uygulanmaları için verilmiştir.

Amerikan Hava Kuvvetleri 40.000 dan fazla yüksek öğrenim görmüş genci yaratıcı düşünme kurslarından geçirmiştir. Onlara subaylar tarafından sarektiren solucan yuvarlarının incelenmesi ise örnek kurutulduğunda çok zor olmaktaydı.

Bu araştırmaların sonucunda insanoğlu denizaltında daha büyük bir emniyetle çalışabilecek ve birgün belki orada bugün dünya üzerinde yaşadığı kadar rahatlıkla yaşayacaktır.

> Science and MECHANICS'den Ceviren: S. HALLI

vəştə karşılaşıları güç problemler verilmiştir, meselâ Kore savaşı ilə ilgili olarak, «Siz Pusan'da b'r
bakım taburunun komutanısınız ve arka arkaya yapılacak görevler için 75 uçağı devamlı onarmak zorundasınız, mümkün olan en büyük sayıda uçağı
havada tutabilmek için iş ve işçilerinizi nasıl organze edersiniz?» şeklindeki bir probleme bir genç otomobil fabrikalarında kullanılan montal hattı metodunu ve her işçinin aynı işl yapmasını ve daima
aynı parçaları kontrol etmesini teklif etti. Öğretmen
fikri pek beğendi, bir bakım subayına bildirdi, fikir
onun da hoşuna gitti ve üssünde uygulamağa başladı.

Kurslar tabil, insanları canlandırır, teşvik edici ve dürtücü bir etki gösterirler, fakat yeni şeyler bulmuş birçok insanlar da vardır ki ömürlerinde ne kurs görmüş, ne de yaratıcı düşüncenin temel ilkelerini öğrenmişlerdir. Bir ev sahibi karışık bir makhayı monte eden ve çalıştıran bir işçiye «tərifnamesini lyice okudun mu?» diye sorunca, aldığı cevap şu olmuştur: «Hayır, okuma, yazmam yoktur, onun için de iyi düşünmek zorundayım.». Sizin için de düşünmeyl öğrenmek için, muhakkak böyle bir kursa yazılmanız şart değildir, herkes Osborn'un açıkladığı o basit prensipleri izleyebilir.

Bir probleminiz mi var, onu açık ve kesin bir şekilde ifade edinceye kadar esaslı surette düşünün. Sonra, aileniz, dostlarınız ve iş arkadaşlarınız yardımı ile onun mümkün olan bütün çözüm yollarını bulunuz, tenkidi bir tarafa bırakınız. Daha fazla ileri gidemediğiniz, bütün suların çekildiği zaman yukarıda tavsiye edilen sorulara baş vurunuz, göreceksiniz ki sular yeniden akmağa başlayacaktır. Aklınıza gelen bütün düşünceleri yazınız, aradan bir iki gün geçtikten sonra içlerinden en iyisini seçiniz. Belki uzun zamandan beri aradığınız cevabı böylece bulmuş olursunuz.

(Yukardaki problemin cevabi 99 + 9/9 dur)

\*How to live with life dan (Reader's DIGEST)

arlak mavi renktaki kus koni bigimindeki bir kafeste, műrekkep emdirilmis bir kurutma kağıdı üzerinde durup durmaktadır; kanatlar açılmaya hazır, pir pir ediyor, gaga yukarı doğru kalkık. Zaman zaman koninin eğimli duvarlarına doğru hoplar, mürekkepli pençelerinin izleri duvarlarda kalır.

Amerika'da yaşayan bu mayi renkteki ötücü kuş bir biyolog olan Dr. Stephen E. Emlen'in devamlı gözlemi altında bulunmaktadır. Dr. Emlen, bu küçük məvi kuşun göç mevsimində Amerika'dan Bahama adaları; Meksiko ve Merkezi Amerika üzerinden nasıl yol bulup gittiğini öğrenmek istiyor. Ya- yargıya varıyor : göçmen kuşlar yönlerini yıldızlara kaladığı mavi kuşlar ilk ve son baharda huzursuzlaşmaya başladıkları zaman, dibinde mürekkep emdirilmis kurutma kağıdı bulunan koni biçimindeki kafeslere kapatiyor onlari. Bu kafeslere konan kuslar sadece gökyüzünü görebilmekte, hoplayıp zıpladiklarında koninin çeperferinde mürekkepli ayakları lle biraktikları izlerden Dr. Emlen onların oryantasyon derecelerini saptiyor. Ilk baharda bu mayi kuslar hap güney yönüne doğru hopluyorlar, son baharda da kuzeve.

Deneye once berrak bir gece seması altında basilyor (kuşların çoğu gece göçerler), fakat sonraları Michigan Planetaryumunun benzetilmiş gökyüzü haritası altında devam ediyor. Bakıyorlar ki gökyüzü ister sahici gökyüzü, ister yapay gökyüzü olsun, sonuç aynı. Planetaryum gökyüzünün güney ve kuzey bölümlerinin verini değiştirdiği vakit kuşcağız da yö-

#### Hayat Kanunu: (Sayla 21 den devam)

Anzimlere talimatlarını kim vermektedir? Oyle görünmektedir ki, anzimler, bir ucu her hücsenin çekirdeğindekl esrarengiz bir hayat kanununa kadar uzanan bir kumanda zincirinin son icra halkasını teskil etmektedir

Yıllarca önce, bilim adamları hücrenin çekirdeğine kadar girdiler ve deoxyribonucleic asid denilen heyecan verici bir netice elde ettiler. Har hucrenin çekirdeğinde, DNA lardan (tipki manyetik bir teypin müzik taşıması gibi, üstlerinde hayat kanununu tasiyan teype benzer moleküller) müteşekkil bir bobin olduğu görüldü. (bk. Bilim ve Teknik, Sayı 28.)

diktatörüdür. Hücredeki bütün DNA hücrenin diğer kemikalleri regüle etmektedir. Dünya yüzündekl bürün hayat sekillerinde, bakteriden tutun, file kadar hepsinin hücrelerinde, bütün faaliyetlerine yol gösteren DNA lar bulunmaktadir.

#### Mucizevi Haberciler :

DNA, hücrenin bütün yapısını meydana getiren ve vol gösteren harika bir «haberciler» sistemi vası

# KUŞLARIN GOCU

nünü ona göre değiştiriyor, fakat yapay gök yüzünün bütün işikları (yani yıldızlar) söndürüldü mü kuş rastgele yönlere hoplayıp zıpliyor.

Kuşların bu dayranışlarına göre Dr. Emlen şu bakarak tayin etmektedirler. Yıldızlardan ne biçim vararlandıklarını saptamak için, yapay gökyüzünü, sahici pokyözündeki yıldızların durumundan bir süre lierde veya geride kalacak sekilde ayarlıyor ve bkiyor ki kuşlar normal yönlerinden şaşmamaktadırlar. Ikinci yargi, kuşlar da tıpkı insanlar gibi takım yıldızların konumlarına göre yönlerini bulmaktadırlar, IIIk deneylerin sonuçlarına göre esas bilgileri kuzev gökyüzü küresi takım yıldızları sağlamaktadır. Ama bu deneylere aldanıp da mavi kuşlar yön lerini sadece yıldızlara bakıp tayin eder demek doğru olmaz. Bilim adamlarının radarla yaptıkları incelemelere göre kuşlar gökyüzünün görülmediği bulutu gecelerde bile büyük kafileler halinde göçetmektedirler. Demek ki kuşların yıldızlardan başka yararlandikları diğer olanakları da vardır.

Science DIGEST'ten Kismet BURIAN

tasivla vonetim icra etmektedir. Ribonucleic asit danilen bu haberciler DNA'ya çok benzemekte ve aynı sekilde hareket etmektedirler, yalnız bir farkla ki, çekirdekten ayrılmak için çıkış müsaadeleri vardır. Once, DNA ile haberol RNA bobinierini birbirine simsiki sararak birlesider. DNA, elektronik bir hizla hayat kanununun bir bölümünü RNA'ya işler, Sonra RNA hücrenin içindən çıkarak bu kanunu anzimlere birbiri arkasından iletir. Kanun, her anzime belirli bir İşin yapılması için talimatlar vermektedir. Hücrede bir sey meydana getirmek veya diğer hücrelere seyahat etmek gibi. Hücrelerdeki DNA lar birbirleriyie RNA lar vasitasiyla konuşmaktadırlar. Hernasilsa, öyle bir işbirliği yapmaktadırlar ki bir milyar hücre kütlesi bir köpek, bir at, bir fil veya siz veya ben olarak hareket etmektedir.

Bu son buluslar büyük bir gelecek vaadetmektedir. Gelecek kuşaklar uzay çağımıza baktıkları zaman, iç uzayın —yaşayan hücrenin derinliklerininkeşfini insanlık için astronotların harikulade başaritarından daha önemli bulabitirler,

Reader's Aigraten

Ceviren: Sule SOYSAL

# GİTTİKÇE ARTAN ÇÖPLER

Sonunda bilginler buna da bir çözüm yolu buldular, İngiltere'de çöplerden sun'i gübre yapıyorlar.

#### Kenneth A. KOVALY

merika'da çöp nüfustan daha çok artmaktadır. 1980 yılında 240 milyon insanın yılda attığı çöp miktarı 115 milyon kilo olacaktır.

Fakat şimdiden bu konuya bir çözüm bulmak gerekir. Bilhassa büyük şehirlerde durum fecidir. Chicago Belediyesinden bir yetkili ebiz gittikçe biyümekte olan bir çığın önünde koşuyoruz ve o şimdiden bizi içine alıp gömmek üzeredir.

Bugün her Amerikalının günde çöp tenekesine striği çöp miktarı 4,5 libre (2 kilodan biraz fazla) cadardır. 10 yıl içinde bu, 3-4 kilo gibi korkunç pir miktarı bulacaktır.

Bugüne kadar çöpleri ortadan kaldırmak için cullanılan kläsik metodlar artık işe yaramıyorlar. 3üyük şehirlerde çöplerin atılacağı boş yerler tatihe karıştı. Çöple doldurulacak çukur arazi de calmadı. Çöpleri yakan çöp firmaları artık o kadar aski moda olmuştur ki, çıkardıkları duman havayı çirletme bakımından çöp yığınları kadar kötü, hati a onlardan bile daha kötüdür.

Katı çöplerin artması öyle muazzam ölçüler almağa başlamıştır ki, Japonya gibi bazı ülkeler bir çözüm yolu bulmak için 5 yıllık bir plân yapmak zorunda kaldılar, tsveç, bütün memleket çapında çöp sorununun çözmek üzere merkezsel bir Hükümet Dairesi kurmak zorunda kaldı. Amerika'da, çöp krizini karşılamak amacıyla gereki teknik imkânları sağlamak için milyonlarca dolar harcanmaktadır.



Bu hususta arastırma yapan birçok bilginler çöplerin ham madde olarak mükemmelen kullanılabileceği kanısındadırlar.

Bu konudakı en ileri düşünce bir İngiliz firmasından gelmiştir. Lawden adındaki bu şirket çöpü gübreye dönüştürecek bir süreç geliştirmeğe muvaffak olmuştur. Sweetsoil = tatlı toprak denilen bu gübre halen piyasada satılan sun'i gübrelerden çok ucuz olacaktır.

Lawden sürecinde herşey-kâğıt, şişeler, konserve kutuları, bir bisiklet veya bir kanapa bile-bir taraftan girer ve öte taraftan da torbalanmış gübre olarak çıkar.

Toplanan çöpler ilk önce dilimleme (kıyma) makinesine verilir, buradan 15-20 santimetrelik parçalar halinde çıkarlar. Dilimleme makinesinden parçalar, baş gün kadar kalmak üzere, bir sindirme makinesine geçer, bu süre içinde üzerlerine ölçülü bir şekilde su ve hava verilir. Sindiricide tabii bakteriler, yığını mayalamağa başlarlar ve isi 160 ye kadar çıkar, böylece de bütün zararlı mikroorganizmalar ölür.

Bundan sonra metaller ve büyük sert parçalar ayrılır ve geri kalanlar bir bğütücüye geçer. Oğütücü cam parçalarını bile zararsız bir toz haline gotirir ve kalan bütün top gibi birleşmiş parçaları parçalar. Bu dilimlame, sindirme ve öğütmenin sonucu olarak ortaya «Orgin» adında bir madde çıkar, ki bundan toprağı gübrelemek için faydalanılır. Bu hafif kumlu toprakları bağlar, ağır killi tabakaları kırar, çorak ve tuzlu araziyi de yumuşatır. İçerisine konulacak başka kimyasal maddelerle beraber Orgin tamamiyle etkili bir gübre olarak da kullanılabilir.

Buna karşılık Atlantiğin öteki tarafındaki bilginler de çöpü ham madde olarak kullanmayı düşünmektedirler. Hartfort Üniversitesinde iki bilgin katı hurdalardan, hattâ eski otomobillerden yararlı ham maddeler yapmaya çalışmaktadır.

Çöpler yakılacak ve husule gelen isi ya satılacak ya da elektrik enerjisine dönüşecek. Ağır demir hurdaları bu süreçten yeniden faydalanılacak şekilde dişarı çıkacak, aynı zamanda hurda otomobiller büyük bir dilimleme makinesinde parçalanacaktır.

Aslında bu sistem üç yan sisteme ayrılmaktadır, birincisi otomobil parçalayıcı, dilimleyici makine, doğrudan doğruya hurda otomobilleri ufak dilimlere bölecektir. Enerji üretme sistemi, gaz türbin püskürtücüleri kullanarak veya bir havagazı, elektrik şirketi ya da fazla enerji ihtiyacı olan bir şirket tarafından işletilecektir. Sistemin bu kısmından elde edilecek enerji ucuza mal olacaktır.

Mühendisler bir kilowatt saatin bir doların binde birinden de aşağıya mal olacağı konusundadırlar. Bu yakma işleminden meydana gelen yan ürünün satışından kâr edilecek demektir. 1990 yılında nükleer enerjinin bile en iyimser maliyeti bir doların binde ikisinin üstünde olacaktır.

Böyle bir plânın tam bir başarı göstermesi özellikle üçüncü yan sisteme bağımlıdır; çünkü burada yanan çöplerden asıl kullanılacak malzeme elde edilecektir.

Meselâ yanan süpürüntünün bir sonucu olarak meydana gelen serəmiğin payı ile ligili niteliği betondan birkaç kat daha üstündür. Parçalanmış metal de seramikle beraber birleşik yapı malzemesi olarak satılabilir. Bu gibi bileşik malzemeden yapıda döşeme, kiriş ve duvar bölümleri olarak faydalanılabilir.

Bu seramik, yapı blokları şeklinde veya yapı yerinde dökülerek istenilen şekil verilmek suretiyle kullanılabilir. Hattâ, hâlen çakıl kullanılan yol zemininde onun yerine kaba seramik kırması kullanılabilir.

Bu noktada iki mühendis, şimdilik kendi görüşlerine göre, böyle bir sistemin mümkün olduğunu ispat ettiler. Bu sayede şehirler çöplerin kaldırılması için para verecekleri yerde süpürüntülerini tonu 7 dolara (yaklaşık 70 TL.) satabileceklerdir.

Çöpün toplanması ve ortadan kaldırılması problemi bir taraftan bilimsel açıdan ele alınırken, bir taraftan da onların döküleceği geniş alanlar gözden uzak tutulmamaktadır ve bu hususta en elverişli yer denizlerdir ve oraları hâlâ kaba hurda süpürüntülerin atılacağı en uygun saha addedilmektedir.

Franklin araştırma lâboratuvarlarından bir uzman denizlerden faydalanmak üzere hayali bir tavsiye ile ortaya atılmıştır. Erb adırıdaki bu uzmana göre çöpleri okyanusların kara kabuğundan uzak yerlerine kadar uzayacak bir boru hattı (pipe - line) yapmak suretiyle derin denizlere boşaltmak kabildir. Böyle bir boru hattı o civardaki şehirlerin bütün çöplerini alacak şekilde daha ufak boru hatlarıyla birleşecek ve deniz kıyısına geldikten sonra 150 kilometre kadar uzayarak 400 metre derinliğe ulaşacaktı.

Öte yandan uzmanların modern mavnacılıktaki yeni teknikler de dikkatlerini çekmektedir. Bir sağlık uzmanı da yanmış çöplerin denize dökülmesi imkânlarını araştırmaktadır. Çöpler, üzerinde özel çöp fırınları bulunan büyük mavnalara yüklenecek ve yolda yakılan çöpler derin yerlerde denize döküle cektir.

ilk önce denizde giden böyle bir fırın tesisinin teknik problemlerini inceledikten sonra böyle bir işlemin lojistik analizini yapan uzman, bu fikrin birçok faydaları olacağı sonucuna varmıştır. Şimdi bu konu daha başka üniversitelerce de incelenmektedir.

Rhode İsland kıyılarındaki bir deney merkezinde bilginler iki kişilik küçük deniz altılar içinde derine dalarak, yanan çöplerin denize boşaltıldıktan sonra ne olduğunu araştırmışlardır. Onlar aynı zamanda birçok biyolojik testler de yapmışlar ve yanmış tortular ile deniz hayvanlarını beslemişlerdir. Buluşlarına göre bu yanmış malzeme deniz hayvanlarına bir zarar vermemiştir. Bununla beraber çalışmalarının daha büyük bir amacı da vardır.

Uzmanlar test alanında sü akıntılarının hızı, doğrultusu, rüzgarların hızı gibi daha birçok değişik değerleri de ölçmektedirler. Elde ettikleri bu verilerle sonunda denizin yanmış çöpler üzerine olan etkilerini ortaya çıkaracak bir kompüter modeli hazırlamayı ummaktadırlar. Böyle bir modelin yardımıyla su akıntılarının ve öteki tabil eylemlerin yanmış malzemeyi en iyi şekilde etrafa dağıtacak ve böyle-

ce suların kirlenmesinin önüne geçecek en uygun yeri secmek kabil olacaktır.

Gerçekten Okyanus, çöplerin boşaltılması için çok cazip bir yer görünüyor. Okyanuslarda yuvarlak 1300 milyar metre küp su vardır. 1000 yıl süreyle günde atılacak 180 000 metreküp çöp kendi hacminden beş milyon kat daha fazla bir su içinde kalmıs olacaktır.

Gün geçtikçe daha fazla büyüyen çöp probleminin çözümü için ortaya atılan bütün metodlar, kullanılacak tekniğin ekonomik olup olmadığına bağımlıdırlar.

Bir metodun yalnız başına çöpleri başka bir problem ortaya çıkarmadan yok etmesi yeterli değildir, aynı zamanda onun bu işi düşük bir maliyetle, ekonomik olarak, yapması da gereklidir. Bu yüzden çöplerin bir de kazanç sağlaması düşüncesi büyük bir dikkat ve sempati ile karşılanmıştır ve gittikçe daha fazla ilgiye sebep olmaktadır.

Madencilik Bürosunda çalışan bilginler Washington şehrinin yakılmış çöplerinin içinde altın ve gümüşe rastlamışlardır, onların hesaplarına göre her 10 ton yanmış çöpten 140 TL, değerinde altın ve gümüş çıkmaktadır. Bu kıymetli metaller, fotoğrafla ilgili kimyasal maddelerden, filmlerden, eski metal paralardan, ucuz mücevherler, gümüş cisimler, lehimler ve elektronik cihazlardan gelmektedir. Çöp ve süprüntülerin içinde bu şekilde altın ve gümüşün bulunduğunun duyulması herhalde birçok kimselerin zekâlarını bu konuda daha başka yenilikler bulmak için kamçılayacaktır.

Science DIGEST'ten

# DÜNYADAN İSTATİSTİKLER

### DÜNYANIN EN BÜYÜK OTOMOBIL YAPICILARI (1967 yılındaki devire göre)

	(1000 dolar olarak)	PERSONEL SAYISI	PERSONEL / (Milyar dolar	
I. General Motors	20 026 252	728 198	36 362	
2. Ford Motors	10515700	394 323	37 498	
3. Chrysler	6213383	215 907	34748	
4. Volkswagen	2 333 750	129111	55 323	
5. British Leyland	2 162 000	186 600	86 308	
6. Fiat	1910597	146 588	76.723	
The state of the s	1519123	114611	75 445	
7. Renault		96 840	64.949	
8. Daimler-Benz	1.491.000	777777	46 780	
9. Nissan Motor	1 272 847	59 54 5		
10. Toyota Motor	1 257 777	40085	31869	
1.1. Peugeol	927 470	56 503	60 92 1	
12. Citroen	869.071	61000	70 189	
13. American Motors	778 009	23 704	30.467	
14. Rolls Royce	724851	88076	121509	
15 Volvo	659 165	24 268	36816	
16: Toyo Kogyo.	472 777	27 139	57 403	
1.7 Isuzu Motors	445222	15721	35310	_
18. Honda Motors	381317	10 268	26 974	
19 Saab	275 300	13 699	49.760	
120,0000		1 m mm m		

# Ortasında 30.000 Nufuslu Şehir



enişliği 1000 metre, uzunluğu 1430 metre olan ve etrafi 50 metreye kadar yükselen anfisiyle büyücek bir futbol sahasını andıran ilk deniz şehri 30.000 nüfusu barındırabilecek durumda en ince ayrıntılarına kadar planlanmıştır. Deniz ortasında böyle bir şehir kurulması fikri, İngiliz (Pilkington Glass Age Development Committee) üyesi Geoffrey A. Jellicce tarafından ortaya atılmıştır. Mimar Hal Moggridge ve mühendis John Martin bu sehrin plânlarını hazırlamışlar ve küçük bir maketini de yapmışlardır. Bu projeye bazı devletler (İngiltere ve Rusya) alāka göstermişler, ancak projenin sahibi olan yetkili komite yapılan planların olgunlaştırılması için daha elli senelik çalışma devresini gerekli görmüştür. Bu süre içinde bir finansman gurubunun ortaya çıkması ve projenin gerçekleştirilmesi yönünde milyarları bulacak maddi olanakları ortaya koyması ümid edilmektedir. Bu işin yapılabilmesi için teknik imkanların halen mevcut olduğu belirtilmektedir.

Bu şekilde deniz kentleri, nüfusu aşırı derecede çoğaları ve sahili bulunan memleketlerde yapılabilecektir. Sahillerin sığ alanları bu yöndeki çalışmalara elverişli görünmektedir. Örneğin İngiltere'nin Norfolk sahillerinden 24 Km. açıklarında Hewett Fleld kesimi ilk deniz kentinin kurulabileceği yer olarak seçilmiştir. Plânların maksada uygun şekilde yapılabilmesi için, ortalama 9 metre derinlikte olduğu tespit edilen bu alanda, tabii gaz yataklarının bulunuşunun da gelecekte şehir enerjisini sağlama bakımından ayantallı olacağı göz önünde tutulmuştur.

Şehrin etrafı bir kaç yüz metre uzaklıktan içi su ile doldurulacak plästik torbalarla çevrilecek, 30 metre uzunluk, 1,8 metre çapında biri birine bağlanacak olan bu torbalar dalgakıran vazifesini görecektir. Deniz dibine 6 - 9 metre aralıklarla çelik kazıklar çakılacak ve bunların üzerine önceden hazirlanabilecek demirli beton kaliplardan 50 metre yükseklikteki çevre duvarı inşa edilecektir. Bu çevre duvarinin kesiti (S) seklinde olacaktır, ki deniz rüzgârlarını şehir üzerinden aşırabilsin. Bu duyarın sehre bakan iç yönü 16 kademeli, anfi biçiminde tertiplenerek buralara fabrika ve bürolar yerleştirilecektir. Çevre duvarının kuzey alanına, tabii gaz'a çalışan kuvvet santrallarının yerleştirilmesi öngölülmüştür ve santralın isi artığından da denizden içme suyu sağlamak amacıyla kurulacak tesislerde faydalanacaktır. Bu tesislerde elde edilecek içme suyunun bir kısmı döşenecek bir boru hattı ile karaya taşınarak en yakın kentlere verilecektir. Hava ile sisirilmis plâstik bir perde de firsinali havalarda çevre duvarinin giriş ağzını koruyacaktır. İç limanda uygun yerlere büyük baton pontonlar yerleştirilecek ve bunlar deniz dibine tespit edilerek, üzerlerine plästik malzemeden üç katlı binalar kurulaçaktır. Bu binalarda 30.000 insana barınma imkanı sağlanacaktır. İç ilmanda yalnız elektrikle çalışan kayıklar işleyecek, hava yastıklı, hızlı taşıma araçları kıyı kentleriyle bağlantıyı sağlayacaktır.

Şehir nüfusunun bir kısmı balıkçılıkla geçimlerini sağlarken, diğerler deniz yosunlarıyla gıda maddeleri ve suni gübre yapımıyla uğraşacaklardır. Deniz suyundan magnezyum, brom, iyot, stronyum, rubidyum ve bakır gibi kimyasal elementler üretilecek ve bu husus deniz kenti insanlarının önemli bir çalışma alanı olacaktır. Öngörülen teknik üniversitede balıkçılık ve deniz bilimi birinci plânda okutulacaktır. Tiyatrolar, sinema ve konser salonlarının yapımı ihmal edilmemiş, turistler için de büyük bir akyaryum plânlanmıştır.

> Bild der Wissenschaft'tan Çeviren: Nuri OZSOY



# OLİMPİYAT OYUNLARININ TARİHİNE BİR BAKIŞ

Düyük sporsever Fransız, Baron Pierre de Coubert'in 1896 yılında büyük çabalar sarfederek Yunan sporlarını yeniden canlandırması ile olimpiyat cyunlarına dönülmüş ve bugüne kadar 19 defa olimpiyat müsabakaları yapılmıştır. Ancak modern oyunlar savaşların etkisi ile üç kere 1916-1940 1944 yıllarında iptal edilmelerine karşılık Eski Yunanda müsabakalar 12 asır boyunca İstisnasız, ahenkli bir şekilde yapılmıştır.

Bü müsabakalar Yunan Krallığı ve Roma İmparaterlüğundan daha uzun ömürlü olarak bügüne kedar devam edegelmektedir. Evvelce Yunanlılar bu sporlara her şeyden fazla önem verdikleri için bir savaş hali mevcut olsa bile, savaşı durdurup «kutsal mütareke» ilân ederlerdi. Bugün ise, modern çağın insanları büyük bir savaşa giriştikleri zaman diğer bütün olaylar önemini kaybetmekte, olimpiyat oyunları, tüm iyi niyetli fikirleri de beraberine alarak savaş müddeti içinde pencereden uçup gitmektedir.

Eski olimpiyat oyunları, genç sporcu Coroebus'un 2000 m.lik koşuyu kazandığı M.Ö. 776 yılından, putperestlerin seromonisi olarak kabul edilen bu festivallerin bir hıristiyan imparator tarafından yasaklandığı M.S. 393 yılına kadar her dört yılda bir kere yapılmıştır. Eski dünya tarihinin karışık kronolojisinde olimpiyadlar zamanın mihenk taşları olarak kendilerini kabul ettirmişti. Sözgelişi, bir Yunanlı geçmişteki bir olayın zamanını tespit etmek istediği zaman «Philohinedes»in pentotlon'u kazandığı sene idi...» diye söze başlayabiliyordu ki bu başarı 293 cü olimpiyadlara kadar yenilenememiş bir rekordu.

Tarihçilerin inancına göre, Yunanlıların baş tarırıları Zeus şerefine yapılan atletizm festivaileri, onu Olimp Deği eteklerinde ziyaret etmek için yapılan hac seyahatleri ve ona şükranlarını ifade etmek için düzenledikleri törenleri sonucu yerleşmiştir. Pelepones'in küçük bir eyaleti olan Elis'tekl festivale her gelenin, tanrının koruyucu kanatları altına girdiği kabul ediliyordu. Tanrı Zeus bütün bu ziyaretçileri her türlü tehlikelere karsı koruyordu.

Yunanlılar iki düşman Kral Pisa ile Elis arasında M.Ö. 776 yılında imzalanan «Olimpiya kutsal mütatekesini» yüceleştirmiştir.

İnsanlık, başka hiç bir barış mütarekesine bu denli sadık kalmamıştır. Her olimpiyat yılının ilk bahar mevsiminde başları zeytin yapraklarından yapılmış taçlarla süslü üç haberci, bu kutsal mütareke şartlarını okuyarak, bütün Yunanlıları festivale davet etmek üzera Helen dünyasına yayılırlardı. Bu esnada genellikle bir kaç Yunan şehir devleti savaş halinde olmalarına rağmen oyunların yapıldığı kutsal ayda mütareke ilân ederlerdi. Barış, Yunan dünyasında olimpiyaya gelen bütün ziyaretçilerin güvenliğini sağlamaktaydı.

Mütarekeyi ihləl edenler ise ağır para cezasına çarptırılıyordu. Hattâ büyük İskender'in babası Makedonyalı Filip'in askerleri, müsabakalara gitmekte olan bir Atinalıyı ele geçirip soymaları üzerine, önemli miktarda para cezası ödemişti.

Dindar, sporsever bir ziyaretçi olimpiyada kendisine sunulan, eski dünyanın en büyüleyici manzaralarından birini izlemek imkânını bulmaktaydı. (Olimpiya'nın, 175 mil kuzeydeki Olimpus dağı ile bir ilişkisi yoktur).

Olimpiya, bir tepesinde kutsal bir gam ağacının yükseldiği, geniş şirin bir vadidir. Burada parlak sutuniar, bir spor salonu, çok temiz ve rahat bir misafirhane, yeşil çimenli bir stadyum, bir hipod rum, yüzlerce nefis heykel, on iki Yunan site devletinin minyatür tapmakları ve bütün bunlerin üzerinde on sekiz, yirmi metre boyundaki, baslıkları kırmızı boyalı taş ve alçıdan yapılmış dor still sütunları ile Zeus tapınağı yükselmekteydi. Bu tapınak eski dünyanın en nefis yapılarından biri olup Dünyanın yedi harikasından biri olarak kabul edilmektedir. Burada çok pahalı ve kıymetli taşlarla süslü altın tahtta Tanrı Zeus bütün ihtisamı ile otururdu, Yunanlılar için Zeus en yüce varlıktı. Tüm insanlığın koruyucusu ve babası, göklerin tanrısı, eşitlik ve misafirperverlik sembolü. Bütün iyi, güzel şeylerin ve özellikle olimpiyat oyunlarının tanrısı idi

Festivalin ilk gününün, yaz ortasında ayın ondördü olan günün, Zeus günü kabul edilmesi nedeniyle hiç bir atletik faaliyet yapılmıyordu. O günün programında site devletlerinden gelen, çiçeklerden yapılmış taçlar giyen hakimler ve resmi elçilerin, tanrılarına altın ve gümüş hediyeler sunmaları faaliyeti yer almaktaydı. Kalabalık arasından rahipler, kutsallaştırılması gerekli canavarlara yol açıyorlardı. Atletler sıra ile kutsal bir domuzun iç organları üzerine, alçak gönüllü ve saygılı davranacaklarına ve iyi niyetle gösterileri yapacaklarına dair yemin ediyorlardı.

Yalnızca iyi karakterli hür Yunan vatandaslarının müsabakalara katılma hakları vardı. Aylarca önce bunlar, antremana başlarlardı. Bu arada moral eğitimleri de unutulmazdı. En sasaalı yıllarda hemen hemen yaklasik olarak 30.000 kisi Marsilyadan, Makedonya dağlarından, Sirenaika'dan Boğazların ötelerinden kalkıp Olimpiya'ya gelirlerdi. Ancak bu müsabakalara kadınların katılmaları kesin olarak yasaklanmıştı. Bu kural, teokratik toplumlarda, pek yadırganacak bir esas değildi. Bu yasağa aykırı olarak ortalikta görülen evli bir kadın derhal yakalanıp uçurumdan aşağı atılarak ölüme mahkum edilirdi. Genç, çıplak sporcuların atletik yapılı vücutlarını görecek olan evli kadınların kocalarını beğermemeleri ihtimalini önlevebilme nedenivia bu davranis sekli benimsenmisti.

Her yerde olduğu gibi olimpiyatta da Yunan atletleri, elbise giymeden yarışlara katılırlardı. Yunanlılar barbarların çıplaklıktan utanma hislerini küçümserlardi. İranlı askerleri esir aldıktan sonra alay ederek soyarlar ve onların tenlerinin beyaz rengini de yadırgarlardı. Zira Yunanlı atletler biraz ırklarından gelme, biraz da vücutlarına sürdükleri yağların etkisi ile bronz bir heykel gibi bir tene sahiptirler.

Yarışmacıların sahaya çıkıp bakır gibi vücutlar ile koşmaya başladıkları esnada seyirciler tarafıcı dan yapılan tezahüratın büyüklüğü tahmın edilebilir. Bu koşu bütün dünyada inşa edilen stadyumlara İsmini veren Yunan «Stadyomu»nun (yaklaşık olarak 1.80 m) ilk müsabakası olmaktaydı.

Maraton olmamakla beraber epsyce bir mesafe koşulur. Bu koşu, 150 millik mesafeyl iki günde koşarak, Atinalılara hücum eden Persillere karşı İspartalılardan yardım isteyen Fedippides'in İnanlimaz başarısını kutlamak için düzenlenmekteydi. Fedippides, İspartalıların yardıma gelecekleri vaadını alarak döndükten sonra Atinalıların önüne geçerek, onları Maraton savaşında zafere ulaştırmıştır. Sonra savaş alanından Atinaya kadar 22 millik mesafeyi koşarak «müjde başardık» diye haber ulaştırmış ve son nefesini vermiştir.

Müsabakalarda, koşu yarışları yanında güreş, yüksek atlama, disk ve cirit atma gibi spor dalları da yer almaktadır.

Bu beş gurup spor dalı, Yunan vatandaşlarının savaş eğitiminde yaptıkları hemen bütün faaliyetleri kapsamaktadır.

Yunan güreşi asırlardan beri klas bir spor dalı olarak kabul edilmektedir ki, bu güreşte kuvvetten ziyade stil ve davranışlara önem verilmektedir. Kurallar kısaca şöyledir i ilk başlangıç olarak ayakta durulur, çelme takmak serbesttir, rakibini üç kere yere yatıran galip ilân edilir.

Bir diğer önemli spor dalı boksdur, M.Ö. dördüncü yüzyıla kadar yanı müsabakalarda boks eldiveni giyilmesinden önce Yunanlı boksörler başparmaklarını açıkta bırakarak diğer parmaklarını özel bir kumaş parçasıyla sararlardı.

O sıralarda kilolara göre tasnif yapılmadığı için, ağır siklet olanlar genellikle kazanıyorlardı. Boksörler birbirlerinin çene ve burunlarından ziyade kulaklarını hedef alarak vururlardı. Bunların ringleri yoktu. Maç bir tanesinin yenilmesine kadar devam ediyordu.

Pek çok olimpiyad hikâyeleri arasında olimpiyada uzun saçlar ve eflatun elbisəlerle gelen bir genç adamın hikâyesi de enteresandır. Adı Pisagor olan bu genç yıllar sonra dik açılı bir üçgen de hipotenusün karesinin, diğer iki kenar karelerinin toplamına eşit olduğunu  $(h^2=a^2+b^2)$  ispat etmişti, Olimpiyatlarda çok zayıf çelimsiz olduğu için onu arkek çocukların maçlarına bile iştirak ettirmemişlerdi. Ancak bazı yunanlı tarihçilerin yazdıklarına göre Pisagor daha sonra büyüklerin maçlarına katılmış ve kazanmıştır.

Stadyumun güririyindeki hipodrumda ise çilgincasına, tehlikeli araba yarışları ile çıplak atlara binmiş Jokeylerin yarışları yapılmaktaydı.

Araba yarışları 9 millik, 23 turluk mesafelerde yapılırdı. Koşu sahasında «Taraksippos» veya «at ürkütücü» diye adlandırılan engeller konulurdu. Seyircilerin heyecanı ile birlikte bu engeller keskin dönüş yerlerinde pek çok sayıdaki arabaların mücadelesindeki kanlı karışıklığı artırmaktaydı. Pindar'ın ifade ettiği üzere bir yarışta 41 müsabıktan 40 tanesi kazaya uğramıştı.

Oyunlar sona erdikten sonra parlak gecelerde ziyaletler verilir, şarkılar söylenir, çeşitli eğlenceler düzenlenirdi. Olimpiya Festivali sadece dini ve alletik değildi. Bütün Yunan dünyası için bir genel meclis yeri idi. Çeşitli konular ele alınır, münakaşalar yapılır, şiirler söylenir, heykeltraşlar eserleri ni satacak çeşitli insanlar bulurlardı. Aynı zamanda o, tüccarları, yankesicileri, akrobatları, hokkabazlar ile büyük bir pazardı.

Olimpiya çeşitli yönleri bakımından faydalı ve meşhur idi. Orada Sokrat Yunanlıları birleşmeğe devet eden meşhur konuşmasını yapmıştı. Büyük tarihci Heredot İranlılarla yapılan savaşlara ait kronolojiyi okumuştu. Filozoflar açık havada halkın önünde münazaralar yaparlardı. Halk toplanıp rapsodiler dinlerdi. Antlaşmaiar imzalanırdı. Antlaşma maddeleri sözcüler tarafından ilân edilir, bronz levhalara kazılırdı. Hiç bir politikacı ve devlet adamı buralarda olagelen siyasi faaliyetleri kaçırmaya cesaret edemezdi.

Müsabakalarda galip gelen atletler bir Yunanlının erişebileceği en yüksek, en şerefli ödülü, genç bir çocuğun altın makasla Zeus mabedi yakınından topladığı yabanı zeytin dallarından yapılmış olimpis tacını, alarak evlerine dönerlerdi. Onlarınki daha ziyade manevi mutluluk oluyordu. İsimleri Yunan tarihinin kazıldığı tabletlere ilâve edilerek ölümsüzlesiyorlardı.

Yunanlıların idealleri zayıflayıp güçleri azaldıkça festivalden festivale koşarak mükâfat toplayan, kupa avcıları çoğalmıştır. Thebes veya Argos için mücadele eden atletler aniden Ithaka veya Atina için koşarken veya boks yaparken görülüyorlardı.

Mamafi Kroton şehri koşucusu Astilus Sirahuna vatandaşı olunca, gaddar Krotonlular Astilus şerefine yaptırımış oldukları heykeli yıkmışlar ve evini de harabeye çevirmişlerdi.

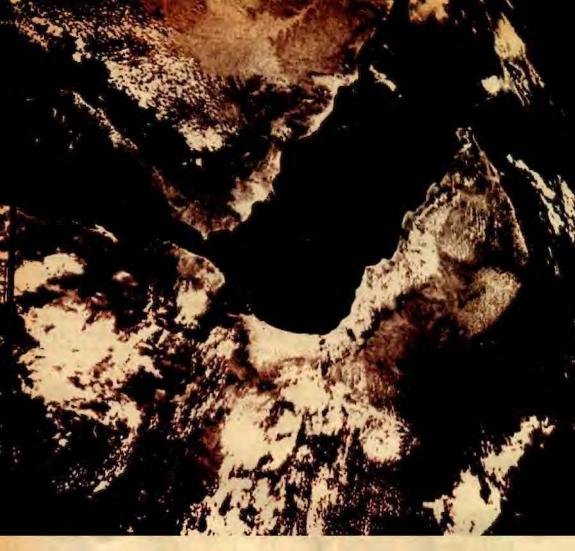
Romalılar Yunanistanı işgal attikten sonra bu festivalleri devam ettirmişlerdir. Ancak 393 de başa geçen müfrit dindar, koyu hristiyan, Bizans İmparatoru I. Teodasyüs putperestlerin mabetlerini bütün dünya yüzünden kaldırabilmek ümidiyle Olimpiyad oyunlarını iptal etmişti. Hristiyanların bu gibi taşkınlıkları ve bir kaç depremin de yardımı ile bin yıllık bir zaman için Olimpiya ortadan yok olmuş, haritadan silinmişti.

iki yüz yıl önce şehir kalıntıları yeniden bulun muştu. 1875 yılında Almanlar Yunan hükûmeti ile özel bir anlaşma yaparak Olimpiyadaki kazı imtiyazlarını ellerine geçirmişlerdi.

Meşhur Alman arkeologları, Ernst Curtius ve Friedrich Adler yönetiminde altı sene kadar kazılar yapılmış ve toprağın beş altı metre derinliklerinde mabedin kalıntılarına rastlanarak, araştırmalara devam edilmiştir. Bu araştırmalar esnasında eşi ender bulunabilen bir heykel ortaya çıkarılmıştır. Bunlar, Yunanlı yazar Posanias'ın M.S. 174 yılında belirtmiş olduğu yerlerde bulunmuştur.

Bu gün Olimpiya bir harabe, zamanın yıprandırdığı her tarafını yabanı otların bürüdüğü bir şehirdir. Boyunlarında kameraları ile dolaşan turistler çok iyi lüks bir otelde rahatça uyuduktan sonra merakla bu eski harabelere gittiklerinde, Alman arkeologiarını direktifleri ile kazılara devam eden işçileri göremektedirler. Bu çok yavaş, kaplumbağa hızı ile ilerleyen bir çalışmadır, ancak neticede olağanüstü eserler ortaya çıkarılmaktadır. Nefis bir bronz heykel, bir küp gibi olimpiyat oyunlarında ortaya konulan eserler modern çağ insanlarını büyülemektedir.

> Reader's Digerst'ten Çeviren: Ülker HAZNEDAR





Gemini II uzay aracındaki bir astronot tarafından alınan bu fotoğraf çok açık bir surette Aden Körfezini ve Kızıl Denizin güney ucunu göstermektedir. Buradaki iki su yoluda gelişmekte olan bir okyanus ortası dağ silsilesinden dolayı deniz dibinin değişmesinin bir sonucu olarak genişlemektedir. Bu hareket 25 milyon yıldan beri devam etmektedir. Yandaki harita, Afar Üçgeni diye adlanan ve Kızıl Deniz, Aden Körfezi ve Doğu Afrika yarığı arasında bulunan lav ile örtülü bölgenin ayrıntılarını göstermektedir.

# Tanınmış Bilim Devlerinin Hayatı

# DEMOKRITUS

nın kendi halinde, önemsiz bir kaşabası idi. Dünyada kayguya değer hiçbir şey kalmadığına karar veren kasaba sakinleri düşünmekten vazgeçerek, ilgilerini tamamen iş ve ticaret alanına yöneltmişlerdi. İşte bu kendi hallerinden mamnun ve rahat tüccar kitlesi arasında bir bilge kişi, filozof ve bilim adamı Democritus döğdu.

Democritus'un hayatı hakkındaki bilgilerimiz söylentilerden ibaret. Milâddan önce 460 yıllarında doğduğu, bazılarına göre 90, bazılarına göre ise 110 yaşına kadar yaşadığı söyleniyor.

Ilk çağın en büyük tabiat araştırıcısı sayılan Democritus'un pek çok sayıda eseri olduğu sanılmaktadır. Ancak, bunlardan sadece parçalar kalmıştır. Democritus'un eserleri Ellâtun'unkiler ayarında önem taşır. Ayrı bir anlatım biçimi vardır. Democritus bilgisinin çeşitliliği ve gerek Yunan, gerekse modern düşünce sistemi üzerindeki etkisinin önemiyle, beşinci yüzyılın Aristosu olarak değerlendirilmektedir.

Abdera tacirlarinin aksine, Damocritus'un malmülk edinme gibi bir hevesi yoktu. «Gerçeğe götüren bir belgeyi bulmayı, Pers Kralı olmaktan üstün tutarım», diyerek hayat felsefesini ortaya koymuştur.

Babası üldüğünde, Democritus büyük mirasa kondu. Fakat, babasından kalan toprakları ve diğer malı mülkü kardeşlerine bırakarak, kendi payına düşeni para olarak aldı. Bu da ona, dünyayı görüp tanıma isteğini tatmin etme olanağını sağladı.

Democritus çok iyi bir eğitim görmüştü. Aslında, Democritus'unki gibi bir deha ve kabiliyete sahip birini, yeryüzünde, hiçbir şey öğrenmekten alıkoyamazdı. Democritus da alabildiğine öğrendi. Öğretmenleri kim olursa olsun, eski devirlerde alışılagediği gibi, esas öğreticisi seyahatti. Gerçekten de o kadar çok seyahat etmişti ki, Democritus şöyle söylemek cüretini gösteriyordu; «Yurtdaşlarım içinde en fazla seyahat eden benim, Bilgi ve öğrenimim herkesinkinden daha fazla. Herkesden daha çok ülke gördüm; ayrı ayrı iklimlerde yaşadım; bilge kişileri dinledim.» Bunlar pek mütevazi sözler değildi,

süphesiz. Fakat, Democritus bunları söylerker öyünmüyerdu, Sözlerinde gerçek payı büyüktü,

Democritus, bütün Yunanistanı; Anadoluyu, Misırı, İranı ve Hindistanı gezmişti. Gittiği ülkelerde, devlet adamları, din adamları, bilge kişiler ve halktan kişilerle karşılaştı, konuştu. Devrin bilginlerinin konuşmalarını ve öğretilerini dinledi; bunlardan da geniş ölçüde etkilendi, pek tabii.

#### Gülen Filozof :

Democritus uzun süren seyahatlerinden sonra tekrar yurduna döndü. Dönüşünden kısa bir süre sonra, Abdera'nın vurdumduymaz tacirleri Democritus'a «gülen filozof» adını taktılar. Democritus'un deli olduğuna inanan kasaba halkının, Democritus ile alay etmek için kullandıkları bir deyimdi bu. Böy le bir kanının nedeni, Democritus'un varını yoğunu bos vere seyahatlere harcamis olması, döndükten sonra ise «vararle» bir is (örneğin ticaret) tutmamıs olmasıydı, Bunun yerine, Democritüs, vaktini hayatlarini bir takim mallar edinme uğruna harcayan insancıklara gülmekle geçiriyordu, topladıkları bu mal ve mülkü mezar kapılarından içeri sokamayacaklarıni unutmuş görünen bu zavallı kişilere, bunların para kazanma hirslarina ve vasama biçimlerine, bu konudaki ciddiyetlerine ve bencilliklerine gülüyordu. Democritus. Bu kişiler, bencillikleri yüzünden kendilerinin evren içinde önemli birer varlık olduklarını sanıyorlardı. İşte buna gülüyordu, Democritus, Ve bu insanların evren içinde önemli olduklarına inanmiyordu. Evren, pekalá, onlarsiz da olabilirdi. Ancak, Democritus, gene de bu kişilerin tek tek hepsinin, kendi evleri için, kent için, ve hatta Devlet için birer önemi olduğunu kabul ediyordu. Fakat evren içinde, yıldızlar ve gezegenler ve göklerin görkemi (haşmeti) karşısında ve Zaman ve Mekân icinde, bu kisiler ne tek tek, ne de toplu halde, günes isiği içinde danseden toz zerrecikleri kadar bile önemli degillerdi

İste, Democritus, sonsuzluk içinde kendilerinin önemli ve büyük olduğunu sanan bu insancıkların sınırlı yaşayış biçimlerine, küçük dalaveralarına gülüyordu. Ve dini bütün, tanrılarına dürüstlük ve içtenlikle bağlı olan Abdera halkı Democritus'a bir çilgin, bir deli gözüyle bakıyordu.

Democritus'un aklı başında (1) olan dostları, devrin büyük doktoru Hippocrates'e (\*) haber saldilar ve kendisine «Democritus'un aklından biraz zoru olduğunu» belirttiler.

Bu mesleki ziyaret bu iki büyük insanın belki de ilk karşılaşmasıydı. Hippocrates, bir deliyi tedavl etmek üzere doktor olarak gelmiş ve Democritus'un yanından, bir dehayı saygıyla selâmlayan, Democritus'a hayran biri olarak ayrılmıştı.

Bu iki bilge Insan acaba neler konustular, nelerden sözettiler? Tip mi? Cok muhtemeldir, cünkü Democritus'un tip konusunda da genis bir bilgisi vardı ve bu konuda yazılar yazmıştı. Hippocrates'in hiç görmediği uzak doğudan mı söz ettiler? Politikadan mı, Atina'nın gittikçe artan öneminden mi? Herhalde bütün bunlardan konustular. Ama, hastanın (!) yakıştırma deliliğinden ise pek söz ettikleri sanılmaz. Çünkü, Hippocrates Democritus'u görür görmez, doktorluğu gerektirecek bir durum olmadığını anlamıştı. Uzun konuşmalardan sonra Hippocrates Democritus'un yanından ayrılarak, kendisini Andera'ya çağıran kişilere gitti ve Democritus'a olan hayranlığını belirtti. «Eğer burada delilik söz konusu ise, bunu Democritus'de değil kendinizde arayın » sözleriyle kasaba halkını şaşkınlık içinde biraktı ve Abdera'dan ayrıldı.

Sonraki yıllar içində, bu iki büyüğün tekrar tekrar karşılaştıkları ve mektuplaştıkları sanılıyor, ancak bunu kanıtlayacak belgeler yok.

## Atomlar ve Evrenin Oluşumu :

Democritus atomculuğun kurucusudur. Felsefasine Elealıların öğretisini çıkış noktası olarak almıştir. Bu öğreti şunu öğretmekteydi: «Hiçbir şey
yoktan varolamaz; hiçbirsey yokluğa dönüşemez.»
Ancak, Democritus, Varlığın tek ve hareketsiz olduğu fikrini reddetmiştir. Hareket ve çokluk evren
içindeki olayları açıklamak için gerekli olduğuna göre ve mekân olmaksızın «Varlık» mümkün olamayacağına göre, Varlık kadar çokluğun da mevcudiyetinin gerekli olduğunu ileri sürmüştür. «Varlık»
Bütünlük'tür; «Var-Olamamak» ise «Boşluk»tur,
Yani içinde sonsuz sayıda atomların hareket ettiği
sonsuz mekân (uzay).

Democritus, böylece, Elealıların tek bir «Verlik» kavramı yerine sonsuz sayıda atomları getirmiştir. Ona göre, evren atomlardan, bir de atomlara hareket olanağı sağlayan «boşluk»tan meydana gelir. Bu atomlar ebedidirler ve görünmezler. Son derece küçüktürler. O kadar küçüktürler ki, daha ufak parçalara bölünemezler. Zaten «atom» sözcüğünün kelime anlamı da «bölünmeyen» demektir. Atomlar yapıca aynıdırler; tamamen sıkışmış ve tok durumdadırlar; daha fazla sıkıştırılamazler; gözenekleri yoktur ve işgal ettikleri alanı tamamen doldururlar; homojendirler. Atomlar, sadece biçimleri, boşluk içindeki yerleri ve düzenlenişleri, büyüklükleri, ağırlık ve hafiflikleri bakımından birbirlerinden ayrılırlar. Görünen evren içindeki varlıklar bu değişik büyüklük ve biçimlerdeki atomlardan teşekkül etmiştir.

Atomlar ebedidirler, hep vardirlar denmisti. Atomlarda olabilen tek değişiklik hareket, yani yer değiştirmedir. Democritus'a göre atomlarda ve atomlardan meydana gelen gerçek varlıklarda renk, ses, sıcaklık, soğukluk gibi nitelikler yoktur. Renkleri görmemiz, sesleri isitmemiz, sıcaklığı hissetmemiz, tatliyi ve acıyı tatmamız sadece bir duyu yanılmasidir. Duyular asil gerçeği, yanı nesnelerin artik bölünmeyen son parçalarını, yani atomları bilebilicek kadar keskin değillerdir. Atomların nitelik bakımından farklılıkları sadece görünüstedir. Bu nitelikler atomların çeşitli şekiller ve bağlantılarının duyularımız üzerindeki farklı izlenimlerine bağlı olarak değişirler. Gerçekte var olan sadece atomlar ve boşluktur. Yani, su ve demir atomları gerçekte birbirinin aynıdırlar; ancak su atomları pürüzsüz ve yuvarlak olduklarından birbirleri üzerine kenetlenemezler ve yuvarlanırlar; oysa demir atomları sert, sivri ve pürüzlü olduklarından birbirlerine vapısırlar ve sert bir cisim meydana getirirler.

Bütün fenomenler aynı ebedi atomlardan yapıldiklarından, hiçbir sey kelimenin gerçek anlamında meycut clamaz veya yok olamaz; bununla beraber, atomlardan teşekkül eden maddeler, artmak veya eksilmek, var - olmak veya yok -olmak, başka bir deyişle doğmak ve ölmeğe mahkûmdurlar, bu, atomların hareket etme özelliğindendir. Atomlar ebedi ve kendiliklerinden meydana geldikleri (yani yoktan varedilmis olmadikları) gibi, hareket de böyledir. Democritus, kendinden öncekilerin akıl, sevgi, nefret veya başka bir nedenle açıkladıkları doğal olaylara «gereklilik» kanunlarını getirmiştir. Ona göre, hersey sadece «mekanik» bir düzenle, yanl «tesadüffece bağlı olmayan» bir düzenle açıklanabilir. Böyle bir düzende ise Tanrı kudreti veya başka bir üstün ve ilâhi kuvvetin rolu yoktur. Evrenin oluşumunu söyle açıklamıştır, Democritus : Atomlar baş-

tan beri hareket halindedirler. Bu hareketler her yandedir. Atomlar kendiliklerinden hareket ederler. Bazılarının hareketi yavaş, bazılarınınki ise hizlidir. Bu, onların ağırlıkları ile ilgilidir. Boşlukta çeşitli hizlarda hareket eden atomlar uzayın (mekanın) büyüdükçe bir yerinde karşılaşınca, burada bir yığılma ve sonuç olarak da çarpışmalar olmuştur. Bu çarpışmalardan bir «çevrinti» meydana gelmis; bo sırada birbirine benzer atomlar biraraya gelerek birleşmişler, cisimleri ve dünyaları oluşmuşlardır. (Democritus içinde yaşadığınız dunyadan baska da birtakım dünyalar ve başka güneş sistemleri olduğuna inanmaktaydı.) Kaba ve ağır hareketli atomlar ortada toplanip toprağı meydana getirmişler; ince ve hizli hareket eden atomlar yukarıya doğru İtilitp suyu, havayı ve atesi oluşturmuşlardir. Bu oluşum herhangi bir amaçla veya tesadüfen meydana gelmemiştir. Bu bir zorunluluk sonucudur. Yanlı doğa ve atomların normal, zorunlu bir gelişimidir. Böylece, Democritus, «oluş» problemine kendinden öncekilorden ayrılan «mekanist» bir görüş getirmiştir. Evren, sadece atomların çarpışmalarından ve birbirleri üzerindeki basınçları sonucu oluşmuştur. Evrendekl oluşa kesin bir «zorunluluk» hâkimdir. Evrende olup bitenler zorunlu olarak meydana gelmişlerdir. Görüyoruz ki, Democritus «olus»da tesadüf kavramını kesinlikle reddetmektedir. Ona göre, tesadüfen sözünü etmemiz sadece bilgisizliğimizdendir; bir clavin nedenini bilmedik mi, bunu tesadüfe bağla-FIZ.

Bu görüşü ile Democritus, mekanist bir tabiat biliminin temellerini atmıştır.

### Atomlar ve Ruh:

Democritus insan bedeninin yapısına da fazlaca zaman ayırmıştır. Ona göre, bedenin en soylu parçası ruhtur. Democritus kendi atom prensibine uygun olarak ruha da materyalist bir açıdan bakmıştır. Ancak, ruh ve beden arasında bir farklılığı da kabul etmiştir.

«Gerçek, atomlar ve atomların hareketidir» öğretisini ruhu açıklarken de kullanır. Ancak, ruhu
meydana getiren atomlar en değeril, en güzel ve en
çok hareket eden atomlardır. Algı ve düşünme gibi
ruhsal olaylar, bedenimizdeki atomların en incesi,
en hafifi ve en pürüzsüzü olan ateş atomlarının hareketidir. Bu da açıkça, materyalist bir yaklaşımdır.
Democritus'a göre, ruh atomları çeşitli organlarda
çeşitli görevler yaparlar Örneğin, «climağ» düşüncenin merkezi, «kalb» öfkenin ve «karaciğer» arzunun merkezidir.

Hayat, nefes verme sırasında kaybedilen atomların yerine yeni atomların içeri çekilmesiyle devara eder. Democritus, «uyku»nun belli sayıda atom eksilmesiyle meydana geldiğini söylüyor. Atomların büyük bir kısmı eksilirse, «şuur kaybı», yani ölüme benzer bir durum oluyor. Atomların hepsinin uzaklaşması ise «ölüm» demektir. Aslında, atomlar ölmez, fakat bir insan bedeni olarak görev yapmayı durdurur ve bedeni terkederler. Ve de insanın ölmezliği, atomun parçaianamaması (tahrip edilememesi) özelliğinin bir sonucudur.

### Algi ve Bilgi :

Duyular, ruhla dış objelerin etkisiyle yaratılan değişimlerdir. Çünkü ruh atomları ancak diğer atomlarla temasla etkilenebilirler. Bir şeyin tatlılığı, bir şeyin sıcaklığı veya rengi bizim o şeye verdiğimiz sıfatlardır. Tatlı, acı gibi algılanan seyler gerçekta atomlarda mevcut değildir. Var olan sadəce atomlar ve boşluktur. Ağıladığımız şeyler ise sadəce atomların büyüklüğü, biçimi gibi etkenlerin sebeo olduğu etki sonucudur. Örneğin, «tatlı» duyusu, yuvarlak ve pek büyük olmayan atomlara bağlıdır. Bu nedenle de duyular sübjektiftir. Democritus bu konudaki görüşünü söyle bağlıyor: «Duyularımızla hiçbir şey bilemeyiz ve gerçeğe bu yolla ulaşamayız. Çünkü gerçek derinliklerdedir.»

Renk de aynı şekilde objektif bir nitelik değildir. Ve atomun büyüklük ve biçiminden çok, maddeleri meydana getiren atomların boşluk içindeki yerine ve düzeyine bağlıdır. Örneğin, «beyaz» duyusu, düz ve pürüzsüz atomlardan, yanı gölgeye sebebiyet vermeyen atomlardan dolayı meydana gelir. «Siyah» ise, yuvarlak ve pürüzlü atomların etkisi sonucu doğar. Diğer renkler ise çeşitli karışımlardan meydana gelir.

#### Diger Görüsler :

Democritus hastalıklar ve nedenleri konusunda, hastalık belirtileri ve diet (gida refimi konusunda) yazılar yazmıştır. Nabzi keşfetmiş, ve bunu «dəmarların atışı» seklinde tanımlamıştır.

Doğmamış çocuğun ana rahminde plasenta'yı emerek beslendiğini ve bunun sonucu olarak da doğduktan sonra ana memesi ağzına verildiğinde kolay lıkla bilebildiğini, ileri sürmüştür. Orijinal bir açıklama, değil mi?

Democritus, salgın hastalıkların gök cisimlerinin patlaması sonucu, bunları meydana getiren atomların yere düşmesiyle oluştuğunu söylemiştir. Göklere alt olan bu atomlar, tabil ki insanların düşme-

nı idiler ve hastalık taşımaktaydılar. Bu görüşün, mikroplarla ilgili modern kurama ipucu teşkil ettiği söylenebilir.

Şu sözler de Democritus'a atfedilmiştir: «Her insan tıp sanatını bilmek zorundadır. İnsan, sağlıklı olduğu sürece zekâsı ve zihni melekeleri gelişir. Bu nadenle, akıllı insan sağlığını iyi korumalıdır. Bedeni acı çeken bir insan fazilet ve iyiliğe de aldırmaz, çünkü, hastalık ruhu karartır.» Herhalde Democritus, «Sağlam kafa sağlam vücutda bulunur» demek istiyordu.

### Ahlâk Öğretisi :

Democritus'un ahlâk öğretisi de tablat felsetesine dayanır. Democritus, «doğru yaşamanın dayanakları nedir» sorusunu geniş ölçüde araştırmış bir kişidir. Democritus'a göre, duygular ve istekler ateş atomlarının hareketleridir. Bu hareketler durgun ve ölçülü iseler insanı mutlu yaparlar, çok hızlı ve kizışık iseler mutsuz. Onun için mutluluk, ruhun dinlenmesidir.

İnsanın ahlâkî karakterini hareketlerinin değil, arzularının tâyin ettiğini söylemiştir. Yanı, Democritus, ahlâkın değerlendirilmesinde hareketlere (eyleme) değil, güdüye önem vermektedir.

Onca, akıllı olmak demek bedenin sükünetini, yanı sağlığı; ve ruhun sükünetini, yanı neşeyi elde etmeğe uğraşmak demektir. İnsanın ahlâkça değerinin ölçüsü ise düşünüşüdür.

Entellektüel yaşantısının en belirgin prensibi şu sözlerinde özetlenebilir: «Gipta edilecek şey öğrenme (ezberleyerek öğrenme) zenginliği değil, düşünce zenginliğidir.»... Zaten, insanı hayvanlardan ayıran özellik de düşünebilme yeteneği değil midir?

Great Men of Science'den Ceviren: Sönmez TANER

(\*) Hippocrates Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 28

#### DÜNYADAN HABERLER

ulsa (Oklahoma) şehrindeki Tandy Industries Şirketi, dünyada ısı kontrollu ilk şehrin — bütün yıl boyunca 20°C civarında— Anchorage yakınlarında kurulacağını açıklamıştır.

Tandy Şirketi yetkilileri, 10 yılda inşa edilecek ve 20.000 insanı barındıracak büyüklükteki şehrin 300.000.000 dolara malolacağını söylemişlerdir.

Bütün şehrin üzerinde tavan bulunacak ve böylece şehir, muhtelif katları bulunan tek bir bina görünüşündə olacaktır. Soğutucular ve ısıtıcılar, sokaklardaki ve evlerdeki ısıyı aynı derecede tutacaklardır.

Yetkililer, 5000 kişiyi barındıracak ilk kısım inşatının gelecek Haziranda başlayacağını ve 170.000.000 dolara malolacağını bildirmişlerdir. İlk kısım, 20 bölmeli bir binayı ihtiva edecek ve isml «Alaska Petrol Merkezi» olacaktır.

Şirketin sözcüsü, halen Alaska'da petrol arayan veya arayacak diğer şirketlerin bu projeye iştirak edip etmeyeceklerini açıklamamıştır. Fakat böyle bir merkezin kurulacağı haberi, dünyanın en kesif petrol araştırması yapılan yerinde 450.858 dönümlük arazinin satışa çıkarılmasından sonra duyulmuştur.

Merkez, enerji ikmalini Cook inlet civarında çıkarılan havagazı ile yapacaktır. Yüksek süratli bir hava tramvayı Anchorage ile yeni ultra - modern şehir arasındaki ulaşımı temin edecektir.

Kaldırımlar hareket edebilecek ve otomobil, kamyon kullanılması yasaklanacaktır. Bütün şehri kapsayacak bir monoray ayni zamanda Anchoraga Uluslararası Hayaalanına bağlanacaktır.

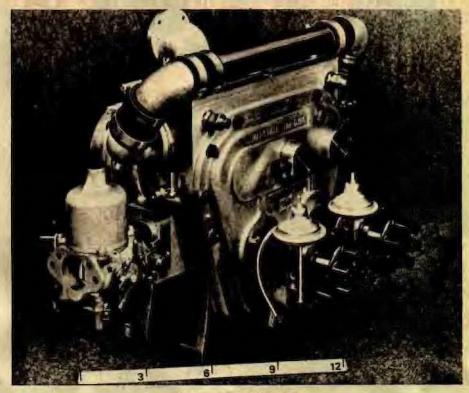
> Gazette Montreal'den Metin ISKECELI

## YENI BULUSLAR

- Sakat çocuklar, yeni suni kollar sayesinde tuttuklarını hissedebilecekler.
  - Edinburg Üniversitesinin Tibbi Araştırma Konseyinin Ortopedik Bio-Mühendisliği kurumu, normal bir uzuv gibi hareket imkânına sahip, dokunduğu kumaşları hissedebilecek sunî kol yapmıştır.
- Doğum kontrolu için Ultrasonik cihazlar geliştirilmiştir.
  - İskoçyanın «Nükleer Enterprises» firması tarafından geliştirilen cihazda, ultrasonik çap pergeli doktorlara henüz doğmamış bebeğin kafata-
- sının kesin ölçülerini vermekte ve bu sayede doğacak bebeğin ağırlık ve gelişme hali tespit edilebilmektedir. Hepsi kız olan İngilteredeki Hanson beşizleri hamilelikten dokuz hafta sonra ultrasonik çihazla tespit edilmiştir.
- İstanbul Üniversitesi Zooloji enstitüsü öğretim üyelerinden Dr. Necla Demir İngilterede yaptığı çalışmalarla 50 yıldanberi araştırılan «Gri Pisi» balığının yumurtasını keşfetmiştir.

İngiltere'den Haberler Bülteninden Derleyen: Naci GÜLBAŞ Wankel motoruna rakip çıkan yeni bir döner pistonlu motor

# TRI-DYNE



Harika motorun bir prototipi

Imdi A.B.D. ve İngiltere'deki araştırma lâboratuvarlarında Wankel motoruna birçok bakımdan Dstün gelebilecek bir döner pistonlu motor deneniyor. Bunda hava - benzin karışımını sızdırmama problemi olmadığı için sızdırmazlık keçelerinin sürtünme kaybı da yoktur.

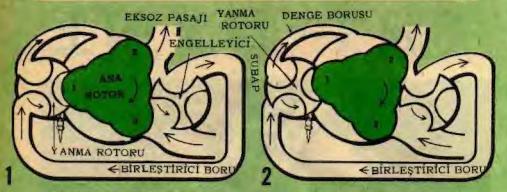
Tri Dyne'da rotor dakikada 12.000 devir yaptığı ve 2:1 oranlı dişli takımıyla hız 6000 e düşürüldüğü halde Wankel motoru ancak 6000 devire kadar çıkabilmekte ve 3:1 oranlı dişli takımıyla 2000 devir/dak, hızla dönmektedir. Bu da sızdırmazlık keçelerinin ömrü için uygun bir hızdır.

Wankel'deki gibi eksentrik bir mil etrafında yörüngesel olarak dönen bir pistonu olmadığı için hakiki bir dönel motor hüviyetindeki Tri-Dyne'da denge ve eylemsizlik problemleri yoktur. Yüksek rotor hizi, yüksek hacim ve isi verimi dolayisiylə istisnəl bir güç/ağırlık oranı vardır.

Yaklaşık olarak sadece 61,5 Kg, ağırlığındaki 350 cm<sup>4</sup> lük prototip, rotor hızı 12,000 devir/dak, iken ve 6,000 devir/dak, hızda 90 beygir gücü vermektedir.

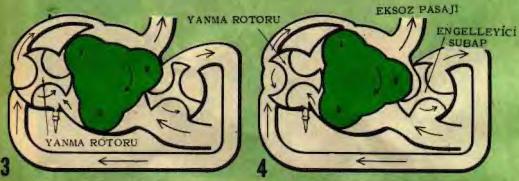
64 yaşında John W. Marshall adında bir İngiliz mühendisi tarafından geliştirilen Tri- Dyne'da bir merkez etrafında dönen üç köşeli bir ana rotor vardır ve üç sikloid şekilli tümsekle diş gövde arasında D.01 cm. İlk bir tolerans vardır. Bu rotorun karşıt kenarlarında ana rotorla iç içe geçen ve bir birinin aynı olan. İkl rotor daha vardır. Biri yanma rotoru, diğeri de engelleyici sübap olan bu rotorların üzerinde üç tane kısmen dairesel olan girinti vardır. Bu girintilere ana rotorun tümsekleri döner-

## TRI-DYNE MOTORUNUN NASIL ÇALIŞTIĞINI GÖSTEREN 6 KADEME

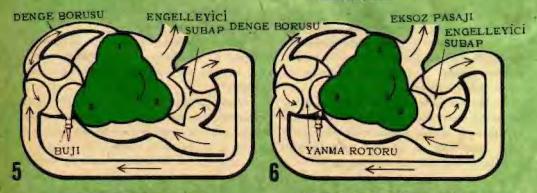


Pünctu tümtağın sönrre yönündeki püzü usteştirmeye beşikenekte, arka yüzü isa gelecek patleme için saze kerşina elenekteri. Engelleşti ulbaş sanitası sazi kerşina alanıktadır. Engel boruşu ekses passijinden ayrır maksadır. Pinci tümsiğin ön yüzü ise ekses camanın bilirmeksedir.

l'inci timusk chias comanus bestamak Georgilir se drogs burusu ome rothe odess ile yanma rotoru l'as cides arasindaki haunca systlameticatic. Thei timus spin after ribtine iss makemmum kuvves uygulanmakta ve yanma rotoru ali edosi birleştirici berudan taza karşem dalmaktedar.

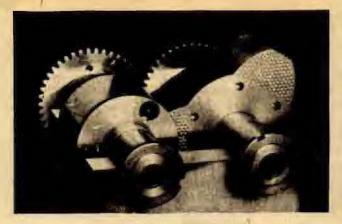


Füncü zümesk yanmı rotoru girinlişiyle hirleşerik kikiştirmiye desem etmektedir. Linci tümesk laz zika yüzüyle iğiç tamenne devem etmekte, ön yücüyle yanmış gazı diyer çikarmaktedir. İlnci tümcek ekası kizmen emilen karışımden ayırmaktadır. Engelfeyici sübap taza karışımı yanmı retoru ödesina daldururkan yanmış gadlar da dişarı atmektedir. Füncü tümerçin ön yand athatırmaya, arka yüzü ile sanmışı disam sınırktedir. Find tümseli emes süttmini ektazdan eyrımak (çin regelleyici sübsib gironkin, Lingi tümerçin arka yüzü yanma tamanın tanını sakklanışıldır.



l'iest sünnek denga berugumu önceki yannın gerlar için açmakta, iskar oktoa berçatumu kapaşımak iedir. Taca ças 3'inci sünneğin ün yüzünü doldurmaktoder.

Buji Tüncü türneğin önüstebi karışımı eisəler, Püncü türnek güç samısıma başlamıştır. « şasma retires yarımı gasları denge borusundan eksez resajımı doğru pompalamaktadır. Tinci türneğin her iki tarafında eksez gasları retder, Tenci türneşin her iki tarafında eksez gasları retder, Tenci türneşin melkizdir, Enselleyici tübap işe teze karışım pompalamışız daram sunaktadır.





Yanma rotoru (solda), ana rotora (sağda) hiş bir zaman değmemektedir. 1:1 oranlı dişiller kusursux bir zaman ayarlaması vermektedir.

Motorun bulucusu kendi eseri daha ufak bir motor olan Bi-Dyne'i gösteriyor.

ken yine 0.01 cm. lik açıklık ile girerler. Dolayısıyla bu iki ufak rotor, ana rotor ve diş gövde arasında hiç bir temaş yoktur. Bu üç rotor, aynı hızda dönmeleri için birbirine 1:1 oranında dişillerle bağlanmıştır ve ana rotor ufak rotorlara göre ters yöndə döner. Çevresel emme ve eksöz pasajları ve ek olarak gaz akışında ender bir fonksiyonu olan bir çift güç iletme pasajı vardır.

Statör dış gövdesi iki plâka ile kapanmış ve ana rotor ana mile dişillerle bağlanmıştır. Motor, dört zamanlı devirlerle çalışır ve Wankel'deki gibi bir motor zamanını aynı zamanda rotorun 3 yüzü ve 3 tümseği için tekrarlar. Motor/söyle çalışmaktadır:

Emme zamanı :: Bu, rotor tümseği emme girişini geçip, gövdenin alt tarafından geçtiği sırada başlar. Bu noktada engelleyici sübabın bir çıkıntısı eksoz deliğini kapatmakta ve gaz karbüratörden iç odaya emilmektedir. Bu kısma giren gazın dörtte biri kadar bir kısmı engelleyici sübabın girintisine dolar. Aynı zamanda rotor tümseğinin dönme yönündeki yüzü tarafından daha önceki gaz sıkıştırılmakta ve öbür tarafta da yanma rotoru bu sıkışma odaşını kapatmaktadir. Yanma rotorunun bu kolunun arkasındaki girinti de engelleyici sübabın bir girintisinden bosalan dörtte bir gazla dolar ve bu da birlestirici boru aracılığıyla itici bir kuvvete sebep olur. Ana rotorla van rotorlar ters yönlerde döndükleri için yanma rotoru odası ana rotor tümseği tarafından sikiştirilən gaza açılır. İki gaz, basınçları farklı olduğu için (0.14 ve 0.99 atmosfer) büyük bir şiddetle birleşirilir. Ana rotor tümseği yanma rotoru girintisine girmeye başlar ve yanma odası meydana gelir. Gaz 9:1 oranında sıkıştırılarak 3000 devir/ dakıka da 10:54 atmosfer ve 7:000 devir/dak. hızda maksimum 17:56 atmosfer basınç meydana getirilir.

Sıkıştırma maksimuma ulaşmadan önce gaz bir buji tarafından ateşlenir. Patlama dolayısıyla ana rotor tümseğinin arka yüzünde bir itme meydana gelir. Bu zamanın sonunda meydana gelen yanmış gazlar eksoz olarak boşuna sarfedileceğine gazın genişlemesinden doğan güçten de yararlanılmaktadır. Girinti ana rotor tümseğinin dönerek ayrılmakta iken, yanmış gazları ana gövdenin üst kısmındakı genişleme odasına açılmakta olan denge borusuna iter. Genişlayen gaz ana rotorun bu yüzünde bir önceki tümsek eksoz pasajını açıncaya kadar ek bir itmeye sebep olur.

Tam eksöz zamanı biterken yanma rotoru odası hem birleştirici boruya, hem denge borusuna açıktır. Bu kısa zaman içinde angelieyici sübap tarafından gönderilen yeni gazlar yanmış gazları bu odadan dişarı iterler.

Dönen yanma odaları dolayisiyla isi verimi yüksektir. Yanma odalarının, hareket eden iki alanın sebep olduğu geometri değişimi dolayisiyla normal pistonlu motorunkine yakın, Wankel'in ise iki misli kadar bir alan/hacim oranı vardır.

Kaçakların azaltılması: Yalnızca, kenarlardaki açıklıkların yüksek basınçta gaz ihtiva edip etmeyeceğine güvenilememektedir. Yüksek hızlı türbir milindeki gibi ana rotor tümseklerinin küt uçlarına bir läbirent seklinde ufak kanallar açılmıştır. Basınçlı gazın bir bölümden öbürüne geçebilmesi için önce bu kanallarda genişlemesi gerekir. Böylece kaçaklar azaltılmış olur. Tümseklerin yan yüzlerindeki çukurlar da aynı vazifeyi görmektedir.

Bu 350 cm. lük motorun ana rotoru 14 cm. genişilğinde ve 5,1 cm. kalınlığındadır. Wankel'deki gibi bu da iç pasajlara pompalanan yağla, ufak rotorlar ve dış gövde ise suyla soğutulmaktadır. Herhangi bir sürtünme olmadığı ve dolayısıyla yağ yanmadığından, iç kısmı devamlı yağlamaya lüzum yoktur.

Rotorlar birbirine ve dış gövdeye değmediği için dişlilere çok az bir yük biner. İki ufak rotorda da ihmâl edilebilir bir güç kaybı vardır.

12.000 devir/dak, hızda dakikada 36.000 ateşlemeye ihtiyaç vardır. Bu yüksek bir frekans olduğu için Marshall, dörtte bir rotor hızında dönen ayrı iki distiribütör tarafından ateşlenen iki buji kullanmıştır ve bunları gövdenin alt tarafına yanma rotoruyla ana rotor tümseğinin yanma odasını meydana getirdiği yere koymuştur. Bu da gazın maksimum sıkıştırmadan 32 derece öncesinden daha sonra ateşlenmesine elvermemektedir. Bu, yüksek hız için bir problem olmamakla beraber, başlarken ve düşük hızda tatmin edici değildi. Bunu önlemek için daha uygun bir zaman ayarlamasını mümkün kılan döner ateşleme sistemi kullanıldı. Bunun için yanma rotoru milline üç eksenel delik delinerek her girintinin ortasında bir kıvılcım aralığı meydana getiren izole edilmiş elektrod telleri konmuştur. Bu bujiler, dönen tel demetinin dış ucuna kıvılcım şiddetini, artıran bir aralıkla yerleştirilen sabit bir elektrod vasıtasıyla ateşlenir.

Bir yüksek hız motoru olarak Tri-Dyne Wankel'e önemli bir noktada daha üstün gelmektedir: ikisinde de rotorun her devrinde üç güç şoku meydana geldiği halde değişik dişli redüksiyonlarına sahip olmaları sebebiyle ana milin her devrinde Marshall motorunda iki şok, tek rotorlu Wankel'de ise bir tek şok meydana gelmektedir. Böylece güç iletiml ve düzgünlüğü normal dört silindirli motora eşit olmaktadır.

Marshall Amerikan ve İngiliz denemelerinin neticelerigi beklemekte ve başka döner motorlar üzerinde çalışmaktadır. Bunların arasında iki tümsekli bir rotoru olan Bi-Dyne vardır. Bu da 100 cm³ lük bir hacimle 5.000 devir/dak, hızda 10 beygir gücü üretmektedir. Üzerinde çalıştığı bir başka motorda ise birçok üstünlüklerie beraber inanılmaz bir güç/ağırlık oranı vardır.

Bütün bunlarla John Marshall'ın meşhur Alman Wankel'i yeneceği beklenmektedir.

> Popular Science'ten Çeviren: Emin ÖZSOY

# BILGI ÜZERINE

Bildiğini bilenin arkasından gidiniz.

Bildiğini bilmeyeni uyandırınız.

Bilmediğini bilene öğretiniz.

Bilmediğini bilmeyenden kaçınız.

Konfüçyüs

Ne kadar az bildiğimlzi, anlayabilmek için ne kadar çok şey bilmemiz gerektiği na kadar gariptir. Cahil olduğunun farkına varmak bilgiye doğru atılmış büyük bir adımdır.

Disraeli

Bilginin kendisinde büyük bir kudret vardır.

Bacon

Biricik iyi olan bilgi, biricik kötü olan da cehalattir.

Bizim bugünkü bilgimiz sayısız kafanın hayranlık verici düşünce ve tacrübəlerinden meydana galmiştir. Emerson

Inson horseyi bilomez.

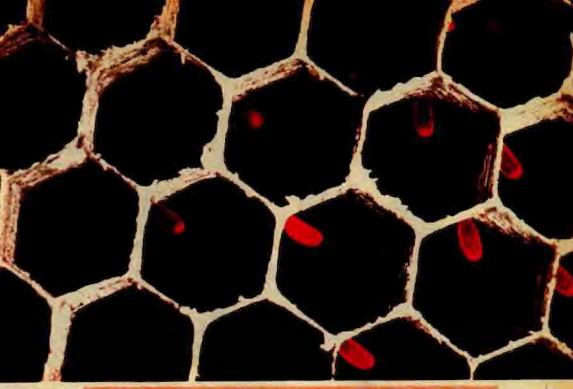
Horace

Bilginin iki çeşidi vardır: Bix bir konuyu ya biliriz, ya da onu nereden bulabileceğimizi biliriz.

Samuel Johnson

Beskalarını bilen bilgin, kendisini bilen bilgidir.

Leo - Tsze



İlginç bir fotograf : Arı kovanlarındaki peteklerde uzunlamasına arı yumurtaları.

# BALIN ALTIN HARIKASI

Donald Culross Peattle

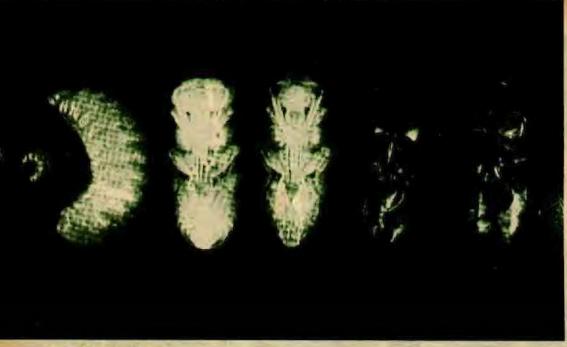
15.000 sene kadar önce İspanya'daki mağralardan birisinin duvarına bir ressam bal peteğinden bal alan komşusunun resmini çizmişti. Geçen 10.000 yıl zarfında hiç kimse baldan daha tatlı ve saf bir yiyecek keşfetmemiştir.

Bileşimindeki en önemli madde olan emeyva şekeri levülozdan dolayı şeker kamışından dahu tatlıdır. Hangi sofra şekeri geçmiş yazların güneş işiğini biriktirerek taşıyabilir. Veya elma, portakal, yonca ve ihlamur çiçeklerinin saf kokularını sinesinde toplayabilir? Sofra şekerinin tuz gibi tek bir tadı vardır. Her çeşit balın ise kendine göre bir lezzeti vardır. İçinde nektar bulunan 2.000 çeşit bitkiden arıların emdiği sıvının her nevini inceleme çalışması zevk ehli bir kimsenin bütün ömrünce sürebilir.

Bal, bütün yiyeceklerin en safıdır. İyi olgunlaştırıldığı zaman şeker konsantrasyonu o kadar yülsek olur ki bakteriler bir iki saatten fazla içinde yaşayamazlar. Misir Kral allesine ait eski bir mezarda (3.300 yıllık) kararmış ve sertleşmiş, fakat saflığını kaybetmemiş bal bulunmuştur. Balda yapılan hilenin ortaya çıkmaması imkânsızdır. Sulandırılınca hemen bozulmaktadır. Bal peteğinin mumu ve arıların kendi gudde ifrazatı da aynen taklid edilemenektedir. Bugün çarşıda saf hiçbir şey yoktur, fakat bal yardır.

Balın saflığı ve tatlılığı sembolik olarak Mısırlılardan zamanımıza kadar bütün düğün merasimlerine girmiştir. Macaristan'dan Hindistan'a kadar bal; pastalarda pişmiş, şarapta saf şekilde umumi ve hususi eğlencelerde kullanılmış ve evlilik başlangıcının bir parçaşı olmuş, bir çok dillerdeki balaıy tâbiri buradan alınmıştır.

Bu çok eski ve esrarlı yiyecek, yeryüzünün harikalarından biridir ve haşerelerin en gelişmiş türü olan arılarla, yeşil dünyanın en güzel süsü olan çiçeklerin yakın münasebetleri neticesinde meydana



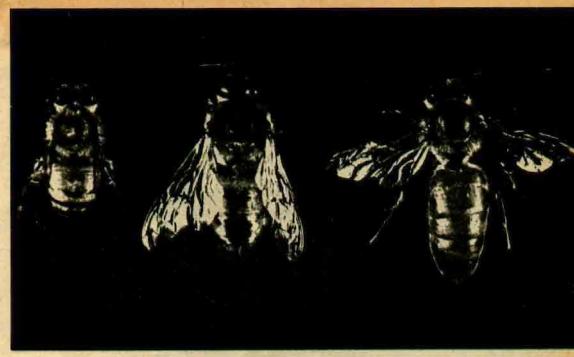
Bir bal arısının gelişmesi

gelir. Tabiat çiçeklerin şekillerini arıları cezbedecek tarzda ve arıları da çiçeklerdeki tozları taşıyacak ve onların toz ve nektarını alabilecek bir özellikte yaratmıştır. Eğer arılar olmasaydı, belki 10.000 çeşit çiçek sönük kalacak ve çiçekler olmasaydı arılar da yaşamayacaktı.

Her arı, karanlık olmadan önce peteğine götürmek için belki kendi ağırlığının on misli nektar
taşır. Yarım kilo bal için çiçeklere arıların 37.000
kere gidip gelmeleri gerektiği hesaplanmıştır. Bal
arısı çiçeklerin sevgilileri içinde en sadık ve tedbirli olanıdır. Bir eşek arısı, kelebek veya guguk
kuşu bir çiçekten diğer çiçeğe dolaşırken bütün tozları birbirine karıştırır. Sadece bal arısı devamlı
olarak muayyen bir zaman zarfında, içinde en çok
nektarı ihtiva eden tek bir çeşit çiçeğe konar. Böylece her goncaya kendi tozunu aşılar ve o müddet
bittiği zaman bir tek tip bal meydana getirmiş olur.
İşte bunun için arıcılar güzel ve lezzetli olanları
birbirine karıştırsalar bile, gene de çok zaman saf
esmer buğday veya yonca balı satabilirler.

ilkbahar sonlarına doğru, nektar miktarının bütün çiçeklerde bollaştığı zaman, arılar çalışmaktan neredeyse ölecek hale gelirler. Her çalışkan arının kaderi son lokmayı peteğe getirmeğe çalışırken can vermektir. İki ilâ altı hafta arasındaki bu yorucu çalışmadan sonra bir tarlaya veya göle düşer, kaybolur gider. Fakat onun yerini hemen ilk nektar uçuşu yapan başka bir arı alır. Hepsi bir bal peteğin yiyecekle donatmak için yılda 17 milyon mil uçuşu bulan devamlı hava akınının fertleridir. Bir peteği canlı tutabilmek için 150 kilo bala ihtiyaç yardır. Bunu arttırmak için, meselâ sizlerin ve benim bisküvilerimizin üzerine bal sürebilmemiz için petek işçilerinin milyonlarca mil daha fazla uçuş yapmaları gerekmektedir.

Her nektar damlası, madenleri, enzimi ve yiyecekleri muhafaza edecek bir harikadır. İçinde demir, bakır, manganez, sodyum, potasyum, fosfor, proteinler ve vitaminler vardır. Arının organik kimya bilmesine ihtiyaç yoktur. Sizlerin ve benim de onu hatırlamamıza zaten lüzum yoktur, fakat bukonu ile ilgilenenler; bir çok diyabetiklerin zofra şekeri, onlar için öldürücü oduğu zamanarda, bala nasıl ihtiyaçları olduğunu ve balın bebeklerin kai-



Bal arısının üç çeşidi : İşçi arı, erkek arı, arı beyi. İşçi arı üçünden en küçüğü ve en çalışkanıdır. Genellikle gördüğümüz arılar hep işçi arılardır.

siyum almasında, kemiklerinin kuvvetlenmesi, dişlerinin düzelmesinde nasıl önemli rolü olduğunu izah edebilirler.

Böcek uzmanları bile, nektarın nasıl bal haline geld'ğini tamamen anlamış değildirler. Onları dikkatle takibeden arıcılar, araziye çıkan ve nektar getiren arıların bu yükü petekte bekleyen daha genç arıların ağızlarına boşalttiklarını söylemektedirler. Daha sonra bunların dillerini içeri dışarı sokup çıkratarak nektardaki su miktarini buharlastirdiklari ve şekerleri levüloz ve dekstroz denilen maddelere kimyevi şekilde çeviren bazı enzimler ifraz ettiklerini ileri sürmektedirler. Sonra ise bu genç isci arılar, petekteki açık yerleri tepeleme meydana getirdikleri maddeyle doldururlar. Bu deliklerin üzerleri mumdan başlıklarla kapatıldıktan sonra dahi içlerindeki enzimler, şekerler üzerindeki tesirlerini devam ettirirler. Böylece bir kac hafta sonra ham bal, olgun bal haline gelir ve arıcılar onu ya petekle beraber satarlar veya santrifuj sistemiyle süzerek bir Haziran gününün tazeliğiyle satısa arzederler.

Pasta ve tatlıcılar balı önemli miktarlarda kullanmaktadırlar. Ondan yapılan her yiyecek iyi kaliteli olur ve daima tazeliğini muhafaza eder. Tütün şirketleri senede milyonlarca kilo düşük evsaflı bal satın alırlar, bu tütünü muhafaza etmek, nemlendirmek ve karıştırmak için kullanmaktadırlar. Bal, aynı zamanda el losyonlarında, öksürük şuruplarında ve golf toplarında ham madde olarak kullanılmaktadır.

Bir yiyecek olarak mükemmel hayatın bir hediyesi olarak da bal çok kıymet ifade etmektedir. O dünyadaki bütün insanların yararları için arı ve çiçeğin müştereken meydana getirdikleri bir eserdir. Yavaş yavaş, fakat devamlı artan bir gelişmeye, ufak da olsa, bir damla ile katkıda bulunma şeklini göstermesi bakımından insanlara bir örnek olmakta ve onları düşünmeye sevketmektedir. Bu, gerçekten değerli besini yemekle de insanlar tabiatın bu ilâhi vazifesini tamamlamaktadırlar.

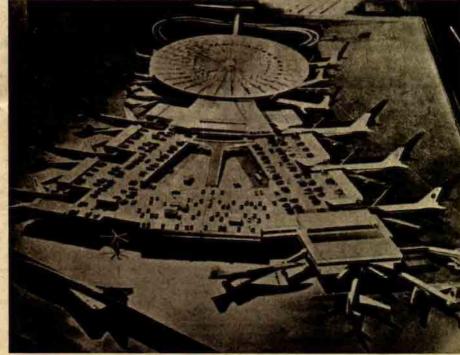
Reader's Digest'ten Çeviren: Feyza ARIKAN



Kanadadaki Toronto have alant gelecekteki hava alanlarının en iyi bir örneği sayılmasına rağmen yine de ileride ortaya çıkacak birçok problemleri çözecek yeterlikte görülmektedir.

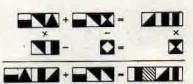
# FOTOGRAFLARLA DÜNYADAN HABERLER

Birçok yeni görüşleri birlestirmeğe çalışan modern bir hava alanının maketi. Bütün calismalara rağmen zaman tahminlerden daha hızlı ilerlemekte ve bütün yeni düşünceleri çabukça eskitmektedir.



# DIŞÎN E KUTU

## BU AYIN 3 PROBLEMI



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamarı gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey bütün işlemleri tamamlayınız.

Büyülü kare

Köşegen olarak sıralanmış 455, 480, 505 ve 530 sayılarının toplamı 1970 tutmaktadır. Boş yerler 455 ile 550 arasındaki beşer farklı sayılarla o şekilde doldurulacaktırki bütün yatay düşey ve köşegen sıralardaki sayıların toplamı 1970 etsin.

455			470
	480		
		505	
515			530

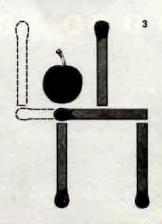
Kenarları 8 santimetrelik bir karenin (ki yüzölçümü 8 x 8 = 64 cm etmektedir) üzerinde şekilde görüldüğü gibi dik açılı bir ABC üçgeni bulunmaktadır. Üçgenin C noktası karenin tam merkezindedir. (kösegenlerin kesiştiği nokta). Şekilde koyu gösterilen ve kare ile üçgenin ortak oldukları yüzey kaç santimetre karedir?

GECEN SAYIDAKİ PROBLEMLERIN CÖZÜMÜ :





- 1. İkinci cilt ve ciltkapağı hazırlanmıştır. 13 24 sayılarımız ciltli olarak 15, ciltkapağı 3 TL. dir.
- Ökuyucularımızdan yalnız posta havalesiyle ve Bilim ve Teknik adına para yollamalarını, posta pulu göndermemelerini tekrar -rica eder, ödemeli işlem yapamadığımızı bir kez daha duyururuz.
- Abonelerini yenilemek isteyen okuyucularımızın Kod numaralarını da bildirmelerini özellikle rica ederiz.





- 1. Arka dalis kontrol dümeni
- 2 Istikamet dumeni.
- 3 Kanatciklar
- 4 Yardınıcı elektrik grubu.
- 5. Depolar
- 6. Itici türbin.
- 7. Kondensator.
- 8. Türbo alternatör grubu.
- 9. Safralar.

- 10. Arka can kurtarma bendi.
- 11. Kumanda ve kontrol tablasi.
- 12. Termik değişim tertibatı.
- 13. Nükleer reaktor.
- 14. Arka giris pancuru.
- 15. Atış tübü içerisinde füze.
- 16. Füze atan tübler.
- 17. Deniz kara balistik stratejik füze
- 18. Füze atesleme tertibati